ИЗВѢСТІЯ

ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

ТОМЪ ВТОРОЙ.

1895.

(СЪ 11 ТАБЛИЦАМИ РИСУНКОВЪ.)

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE

ST.-PÉTERSBOURG.

Vᴱ SÉRIE. VOLUME II.

1895.

(AVEC 11 PLANCHES.)



С.-ПЕТЕРБУРГЪ. 1895. ST.-PÉTERSBOURG.

Продается у комиссіонеровъ Императорской Академіи Наукъ:
И. Глазунова, М. Еггерса и Комп. и **К. Л. Риккера** въ С.-Петербургѣ.
Н. Киммеля въ Ригѣ.
Фоссъ Сорт. (**Г. Гэссель**) въ Лейпцигѣ.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des Sciences:
MM. **J. Glasounof, Eggers & Cie.** et **C. Ricker** à St.-Pétersbourg.
N. Kymmel à Riga.
Voss' Sortiment (**G. Haessel**) à Leipzig.

Цѣна: 5 р. — Prix: 12 Mk. 50 Pf.

Напечатано по распоряженію Императорской Академіи Наукъ.
Май 1895 г. Непремѣнный секретарь, Академикъ *Н. Дубровинъ*.

ТИПОГРАФІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.
Вас. Остр., 9 линія, № 12.

ОГЛАВЛЕНІЕ. — SOMMAIRE.

Томъ II. — Volume II.

№ 1.

№ 2.

№. 3.

№. 4.

Table des matières du Tome II. 1895.

I. HISTOIRE DE L'ACADÉMIE.

II. PARTIE SCIENTIFIQUE.

SCIENCES MATHÉMATIQUES, PHYSIQUES ET BIOLOGIQUES.

MATHÉMATIQUE ET ASTRONOMIE.

№. 5.

Содержание II-го тома Извѣстій 1895 г.

I. ИСТОРІЯ АКАДЕМІИ.

II. ОТДѢЛЪ НАУКЪ.

НАУКИ МАТЕМАТИЧЕСКІЯ, ФИЗИЧЕСКІЯ И БІОЛОГИЧЕСКІЯ.

МАТЕМАТИКА И АСТРОНОМІЯ.

ФИЗИКА И ФИЗИКА ЗЕМНАГО ШАРА.

ХИМІЯ.

БОТАНИКА, ЗООЛОГІЯ И ФИЗІОЛОГІЯ.

БИБЛІОГРАФІЯ.

ИЗВѢСТІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ. 1895. № 1 (ЯНВАРЬ).

(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg. 1895. Janvier. № 1.)

ИЗВЛЕЧЕНІЯ

ИЗЪ ПРОТОКОЛОВЪ ЗАСѢДАНІЙ АКАДЕМІИ.

ОБЩЕЕ СОБРАНІЕ.

ЗАСѢДАНІЕ 12 НОЯБРЯ 1894 ГОДА.

Непремѣнный секретарь довелъ до свѣдѣнія Собранія, что 6 октября нов. стиля скончался почетный членъ Академіи профессоръ и членъ Берлинской Академіи Наѳанаилъ Прингсхеймъ.

При этомъ академикъ А. С. Фаминцынъ прочелъ слѣдующее:

„6 октября (24 сентября) 1894 года скончался въ Берлинѣ на семьдесятъ первомъ году жизни одинъ изъ наиболѣе выдающихся ботаниковъ нашего столѣтія Наѳанаилъ Прингсхеймъ, особенно прославившійся изслѣдованіями надъ половымъ процессомъ простѣйшихъ и растительныхъ организмовъ. Онъ родился 18 (30) ноября 1823 года въ мѣстечкѣ Wziesko, близъ Ландсберга, въ сѣверной Силезіи. Первоначально занимался онъ медициной, но затѣмъ всецѣло посвятилъ себя естествознанію.

„По защитѣ въ 1851 году докторской диссертаціи: „Zur Entwickelungsgeschichte der Achlya prolifera“ онъ опредѣлился приватъ-доцентомъ при Берлинскомъ университетѣ. Въ 1854 году появилась его работа: „Grundlinien einer Theorie der Pflanzenzelle“, а въ 1885 разслѣдованіе половаго процесса у простѣйшихъ растительныхъ организмовъ, озаглавленное: „Ueber die Befruchtung und Keimung der Algen und das Wesen des Zeugungsaktes“. За обѣ послѣднія работы состоялся въ 1856 году выборъ Прингсхейма въ члены Берлинской Академіи наукъ.

„Вслѣдъ за этими работами послѣдовалъ длинный рядъ замѣчательныхъ мемуаровъ (см. списокъ работъ въ приложеніи къ настоящему протоколу) касательно половаго процесса водорослей до 1877 года включительно. Хотя прошло уже почти 30 лѣтъ со времени появленія первыхъ работъ Прингсхейма по этому предмету, мнѣ живо помнятся глубокій интересъ, возбужденный ими, и сильное впечатлѣніе, произведенное ими въ

ученомъ мірѣ. Прингсхейму удалось сдѣлать возможнымъ изученіе подъ микроскопомъ одного изъ наиболѣе загадочныхъ и таинственныхъ жизненныхъ процессовъ, общаго какъ растительнымъ, такъ и животнымъ организмамъ, именно половаго размноженія на цѣломъ рядѣ обыкновеннѣйшихъ и всюду распространенныхъ водорослей. Будучи микроскопическихъ размѣровъ и построенные изъ одной клѣтки или нѣсколькихъ, въ рядъ или въ одинъ слой расположенныхъ, организмы эти совершенно прозрачны; оставаясь вполнѣ живыми въ каплѣ воды на столикѣ микроскопа, они позволяютъ слѣдить, шагъ за шагомъ, не только за развитіемъ половыхъ органовъ, но и за выхожденіемъ живчиковъ изъ мужского органа и проникaніемъ его въ женскій органъ, гдѣ на глазахъ наблюдателя не только происходитъ проникновеніе живчика внутрь женскаго органа, но и сліяніе содержимаго клѣтокъ мужской и женской, слѣдствіемъ чего на глазахъ же наблюдателя образуется первая клѣтка вновь происшедшаго недѣлимаго. Изъ высшихъ споровыхъ превосходно изслѣдованы Прингсхеймомъ ростъ Salvinia, и развитіе ея половыхъ органовъ и зародыша. Съ 1877 года по 1881 г. Прингсхеймъ съ свойственною ему энергіею предался изученію растительныхъ пигментовъ и связаннаго съ ними процесса ассимиляціи. Въ этой области онъ былъ менѣе счастливъ, однако и здѣсь сдѣлалъ много любопытныхъ розысканій и обстоятельныхъ изслѣдованій и выработалъ совершенно особенный взглядъ на роль хлорофилла въ ассимиляціи. Въ противоположность общепринятому положенію о непосредственномъ участіи хлорофилла какъ сенсибилизатора въ ассимиляціи углерода на свѣтѣ изъ углекислоты атмосферы, онъ приписывалъ хлорофиллу лишь роль пассивную и видѣлъ въ немъ только приспособленіе для защиты плазмы отъ вреднаго вліянія слишкомъ интенсивнаго свѣта. Теорія его однако пріобрѣла лишь немногихъ послѣдователей.

„Всю жизнь свою Прингсхеймъ посвятилъ исключительно научнымъ изысканіямъ и лишь четыре года занималъ каѳедру ботаники въ Іенѣ, гдѣ основалъ ботаническій институтъ для изученія физіологіи растеній. Остальное время онъ занимался въ своей частной лабораторіи въ Берлинѣ.

„Съ 1857 г. онъ началъ издавать ботаническій журналъ: Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik, котораго послѣдняя 4-я тетрадь 26-го тома вышла уже по смерти Прингсхейма. Журналъ этотъ сдѣлался настольной книгой каждаго изслѣдователя по анатоміи и физіологіи растеній.

„Въ 1883 году было основано, по почину Прингсхейма, Нѣмецкое ботаническое общество, издающее ежегодно свои *Berichte der Deutschen botanischen Gesellschaft* и поставившее одною изъ главныхъ цѣлей своихъ разслѣдованіе германской флоры.

„Покойный отличался любезнымъ и обходительнымъ характеромъ и пользовался всеобщимъ расположеніемъ.

„Въ наукѣ онъ оставилъ глубокій слѣдъ, и не скоро забудется имя этого неутомимаго труженика науки людьми, интересующимися естествознаніемъ".

Присутствующіе почтили память покойнаго сочлена вставаніемъ.

Списокъ главнѣйшихъ работъ Н. Прингсхейма.

1) Entwickelungsgeschichte der *Achlya prolifera* Abh. d. Leop. Karol. Akad. 1851, съ 5-ю таблицами рисунковъ.
2) Untersuchungen über den Bau und die Bildung der Pflanzenzelle. Berlin. 1854, съ 4 таблицами.
3) Zur Kritik und Geschichte der Untersuchungen über das Algengeschlecht. 1856.
4) Ueber Befruchtung, Keimung und Generationswechsel der Algen. 1856—57, съ 2 таблицами.
5) Beiträge zur Morphologie und Systematik der Algen. 1857, съ 6 таблицами.
6) Ueber die Dauerschwärmer des Wassernetzes. 1861.
7) Beiträge zur Mophologie der Meeresalgen. 1862, съ 8 таблицами.
8) Zur Mophologie der *Salvinia natans*. 1863, съ 6 таблицами.
9) Ueber die Embryobildung der Gefäss-Kryptogamen und das Waschthum von *Salvinia natans*. 1863, съ 11 таблицами.
10) Ueber Paarung von Schwärmsporen. 1869, съ 1 таблицею.
11) Zur Morphologie der Utricularien. 1869, съ 1 таблицею.
12) Ueber die männlichen Pflanzen und die Schwärmsporen der Gattung *Bryopsis* 1871, съ 1 таблицею.
13) Ueber den Gang der morphologischen Differenzierung in der Sphacelarien-Reihe. 1873, съ 11 таблицами.
14) Weitere Nachträge zur Morphologie und Systematik der Saprolegniaceen 1873, съ 8 таблицами.
15) Untersuchungen über das Chlorophyll. 1874, съ 1 таблицею.
16) Ueber den Generationswechsel der Thallophyten. 1877.
17) Ueber Lichtwirkung und Chlorophyllfunktion in der Pflanze. 1879.
18) Ueber das Hypochlorin. 1879.
19) Untersuchungen über Lichtwirkung und Chlorophyllfunktion in der Pflanze. 1881, съ 16 таблицами.
20) Ueber die primären Wirkungen des Lichtes an der Vegetation. 1881.
21) Neue Beobachtungen über den Befruchtungsakt der Gattungen *Achlya* und *Saprolegnia*. 1882.
22) Ueber Cellurinkörner, eine Modifikation der Cellulose in Körnerform. Ber. d.d. Bol. Ges. 1883. B. 1.
23) Ueber die Entstehung der Kalkinkrustationen an Lüsswasserpflanzen. 1888. Pringsh. Jahrb. B. 19.

Бо́льшая часть работъ Прингсхейма помѣщена въ изданіяхъ Берлинской Академіи (Abhandlungen u. Berichte) и въ его Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik.

Принося Императорской Академіи признательность за доставленіе ея изданій, непремѣнный секретарь Академіи Станислава въ Нанси Жюль Лежёнъ присовокупилъ:

„Въ тѣхъ печальныхъ обстоятельствахъ, какія переживаетъ Ваше отечество, никакое письмо, туда направляемое изъ Франціи, немыслимо безъ выраженія самыхъ сердечныхъ соболѣзнованій къ великой утратѣ, понесенной Россіею, которая ощущается всѣми французами вообще, а членами нашей корпораціи въ особенности“.

Читано полученное на имя Его Императорскаго Высочества Августѣйшаго президента письмо, отъ 9 ноября н. с., за подписью, г. Родье, президента Линнеева общества въ Бордо, нижеслѣдующаго содержанія:

„По порученію общаго собранія Линнеева общества въ Бордо, состоявшагося 7 ноября н. ст., имѣю честь выразить чувства искренней скорби, которыя въ насъ вызваны безвременною кончиною Его Императорскаго Величества Императора Александра III.

„Память о великомъ Государѣ, оплакиваемомъ Россіею, на вѣки останется драгоцѣнною сердцамъ и всѣхъ французовъ, а въ частности членовъ Линнеева общества, которое долгіе уже годы состоитъ въ тѣсныхъ ученыхъ сношеніяхъ съ Императорскою Академіею наукъ.

„Наше Общество поэтому особенно близко принимаетъ къ сердцу несчастіе, постигшее Россію, и съ глубокою искренностью присоединяется къ народной вашей скорби.

„Позвольте мнѣ надѣяться, Господинъ Президентъ, что общность интересовъ, связующихъ Русскихъ съ Французами и въ настоящихъ тягостныхъ обстоятельствахъ, послужитъ къ установленію между нашимъ Обществомъ и Императорскою Академіею еще болѣе тѣсной связи на почвѣ науки“.

Положено благодарить Академію Станислава въ Нанси и Линнеево общество за эти знаки искренняго сочувствія къ горю, постигшему Россію и Академію.

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОТДѢЛЕНІЕ.

ЗАСѢДАНІЕ 17 НОЯБРЯ 1894 ГОДА.

Академикъ О. А. Баклундъ представилъ Отдѣленію о томъ, что шведскій астрономъ Гюльденъ своею прекрасною работою „*Théorie des orbites absolues*“ пролилъ новый свѣтъ на важный вопросъ о движеніи перигеліевъ. До сихъ поръ не извѣстно было, имѣютъ ли эти движенія всегда одно и тоже направленіе,—Гюльденъ же доказалъ, что это дѣйствительно такъ. По этому вопросу г. Гюльденъ недавно сообщилъ академику Баклунду частнымъ письмомъ важную теорему и уполномочилъ его представить ее отдѣленію для напечатанія въ Извѣстіяхъ, подъ заглавіемъ „Zur Transformation der periodischen Aggregate“.

Академикъ Ѳ. А. Бредихинъ представилъ для напечатанія въ Извѣстіяхъ статью г. Линдемана *„Измѣренія яркости звѣздъ въ кучѣ h Персея“*. Трудъ этотъ составляетъ совершенное подобіе напечатаннаго въ Запискахъ Академіи сочиненія того же автора о величинахъ звѣздъ въ группѣ Плеядъ. Какъ прежній мемуаръ нашелъ обширное примѣненіе въ наукѣ, такъ, безъ сомнѣнія, и настоящій точный каталогъ звѣздныхъ величинъ въ кучѣ Персея, основанный на четырехлѣтнихъ Пулковскихъ фотометрическихъ наблюденіяхъ автора, долженъ удовлетворять одной изъ насущныхъ потребностей астрофотографіи.

Академикъ О. А. Баклундъ напомнилъ Отдѣленію, что въ послѣднемъ его засѣданіи онъ представилъ эфемериду кометы Энке и сообщилъ, что 21-го октября получилъ отъ Крюгера въ Килѣ телеграмму слѣдующаго содержанія: „Комета Энке найдена октября 19. Гейдельбергъ, октября 20 Терамо, эфемерида согласна“.

Академикъ Ѳ. А. Бредихинъ прочиталъ нижеслѣдующее:

„Въ 1818 г. открыта была Понсомъ въ Марсели небольшая комета. Берлинскій астрономъ Энке показалъ вычисленіями, что это свѣтило есть комета періодическая, со временемъ обращенія около солнца всего въ 1200 дней. Энке чрезвычайно старательно слѣдилъ далѣе за орбитой кометы въ теченіе многихъ обращеній и открылъ въ движеніи ея извѣстную особенность, которую старался объяснить вліяніемъ сопротивляющейся движенію среды, и которая сдѣлала комету въ высокой степени интересной въ наукѣ. Обширныя вычисленія Энке связали его имя съ кометой, которую астрономы мало по малу начали называть кометой *Энке*.

„Впослѣдствіи, уже по смерти Энке, непрерывное изслѣдованіе движенія кометы принялъ на себя Пулковскій астрономъ фонъ-Астенъ. Смерть не дала ему довести вычисленія до надлежащей полноты и точности.

„Съ 1878 г. строгое изученіе движенія интереснаго свѣтила взялъ на себя почтенный сотоварищъ нашъ О. А. Баклундъ. Онъ провѣрилъ, передѣлалъ и исправилъ прежнія вычисленія и довелъ изслѣдованіе кометной орбиты до послѣдняго времени.

„Записки и Извѣстія нашей Академіи украшены образцовыми работами Оскара Андреевича по этому предмету, которыхъ содержаніе и результаты перечислены въ протоколахъ, такъ что распространяться о нихъ здѣсь не мѣсто; скажемъ только, что послѣднимъ по времени результатомъ труда академика О. А. Баклунда была, между прочимъ, эфемерида кометы Энке для появленія ея текущею осенью, указывающая изо дня въ день положеніе кометы между звѣздами съ конца октября 1894 г. до конца марта 1895 г. (новаго стиля).

„Едва комета стала доступною вооруженному зрѣнію, какъ изъ разныхъ обсерваторій стали получаться въ концѣ октября извѣстія о томъ, что комета найдена въ близкомъ согласіи съ эфемеридой, т. е. что многолѣтній трудъ академика Баклунда увѣнчался полнымъ успѣхомъ.

„Нижеподписавшійся, считая вполнѣ достойнымъ почтить ученыя заслуги уважаемаго сочлена, имѣетъ честь предложить Отдѣленію — сдѣлать постановленіе о томъ, чтобы въ изданіяхъ Академіи комета Энке именовалась отнынѣ кометой *Энке-Баклунда*“.

Предложеніе академика Ѳ. А. Бредихина одобрено единогласно и вызвало привѣтствіе отдѣленія О. А. Баклунду.

Академикъ О. А. Баклундъ представилъ съ одобреніемъ для напечатанія въ Запискахъ Академіи по Физико-математическому отдѣленію статью А. Стебницкой и М. Бронской подъ заглавіемъ „*Les positions de 2000 étoiles environ h et χ Persei, déduites des mesures sur les clichés photographiques*“.

Эта работа самая обширная изъ всѣхъ, до сихъ поръ произведенныхъ съ цѣлью опредѣленія положеній звѣздъ названной звѣздной кучи. Двѣ фотографическія пластинки, снятыя Доннеромъ въ Гельсингфорсѣ, измѣрялись двумя совершенно разными пріемами. На первой пластинкѣ не существуетъ сѣти, такъ что измѣренія были проектированы на шкалу. Примѣнялся микроскопъ съ значительнымъ увеличеніемъ, который позволялъ непосредственные отсчеты въ 0,"006. Вторая пластинка снабжена сѣтью. Устройство микроскопа даетъ возможность дѣлать одновременные отсчеты координатъ x и y. Точность отсчета здѣсь только 0,"03. Согласіе результатовъ, полученныхъ отъ обѣихъ пластинокъ, показываетъ, что измѣренія и вычисленія были произведены съ большою осторожностью и осмотрительностью. Научное значеніе изслѣдованій, подобныхъ этому очевидно, ибо ими дается возможность прослѣдить перемѣны въ данныхъ звѣздныхъ скопленіяхъ и такимъ образомъ мало по малу опредѣлить, какія именно звѣзды принадлежатъ къ даннымъ скопленіямъ. Къ числу самыхъ обширныхъ изъ подобныхъ изслѣдованій, до сихъ поръ произведенныхъ, принадлежатъ между прочимъ:

Пиля	измѣреніе	236	звѣздъ	въ	χ	Персеи.
Крюгера	„	43	„	„	h	„
Эртеля	„	126	„	„	—	„

Настоящая работа является такимъ образомъ не только повтореніемъ опредѣленія этихъ 405 звѣздъ, но даетъ и новыя опредѣленія другихъ 1600 звѣздъ, а съ этой точки зрѣнія она, по точности результатовъ, имѣетъ большое значеніе.

Академикъ Г. И. Вильдъ представилъ съ одобреніемъ для напечатанія въ Запискахъ Академіи трудъ І. А. Керсновскаго „*Направленіе и сила вѣтра въ Россійской Имперіи*“. Здѣсь приводятся результаты наблюденій, произведенныхъ въ Россіи съ 1875 до 1887 г. надъ направленіемъ и силою вѣтра помощью введеннаго у насъ съ 1870 г. флюгера съ указателемъ силы вѣтра; для многихъ станцій, въ особенности съ малымъ числомъ лѣтъ наблюденій, приняты въ разсчетъ и 1888 и 1889 годы. Въ общемъ итогѣ обработанный матеріалъ охватываетъ 1541 годъ наблюденій на 196 станціяхъ, изъ которыхъ 130 приходятся на Европейскую

Россію. На 78 станціяхъ приняты въ разсчетъ наблюденія не менѣе 10 лѣтъ, на остальныхъ не менѣе трехъ, за исключеніемъ 10-ти, для которыхъ пришлось довольствоваться двухлѣтними наблюденіями, въ виду крайняго недостатка болѣе продолжительныхъ наблюденій въ соотвѣтственныхъ мѣстностяхъ.

Весь трудъ подраздѣляется на три части: въ первой изложенъ текстъ, во второй помѣщено описаніе станцій съ алфавитнымъ указателемъ ихъ, въ третьей — численные результаты обработки съ систематическимъ указателемъ. Въ этихъ, составляющихъ главную часть труда, таблицахъ даются общіе выводы за весь періодъ за всѣ 3 срока ежедневныхъ наблюденій какъ для всего года, такъ и для каждаго мѣсяца, и для каждаго времени года въ отдѣльности. Для каждой станціи составлено по 3 таблицы: въ первой даны числа наблюдавшихся вѣтровъ каждаго направленія, во второй—среднія скорости вѣтра каждаго изъ 8-ми направленій, наконецъ въ третью внесены вычисленныя на основаніи двухъ предыдущихъ таблицъ среднія составляющихъ скоростей вѣтра по четыремъ главнымъ направленіямъ и равнодѣйствующія.

На картахъ, приложенныхъ къ труду, равнодѣйствующія для Европейской Россіи нанесены за каждый мѣсяцъ, а для всей Имперіи за 4 времени года и за годъ.

Въ текстѣ авторъ, объяснивъ, какъ былъ обработанъ матеріалъ и степень надежности наблюденій и выводовъ, разсматриваетъ распредѣленіе вѣтровъ въ разныхъ частяхъ Имперіи, въ связи съ распредѣленіемъ атмосфернаго давленія. По этимъ выводамъ Россійская имперія можетъ быть подраздѣлена на 5 главныхъ областей: 1) преобладающихъ З и ЮЗ вѣтровъ въ сѣверныхъ, западныхъ, центральныхъ и восточныхъ губерніяхъ Европейской Россіи и во всей Западной Сибири; 2) область СЗ вѣтровъ на юго-западѣ Европейской Россіи; 3) область восточныхъ вѣтровъ на юго-востокѣ и на значительной части южной Европейской Россіи; 4) область вѣтровъ антициклоннаго характера зимою и циклоническаго лѣтомъ въ Восточной Сибири и 5) область Степнаго генералъ-губернаторства представляющая переходное состояніе между вѣтрами Западной и Восточной Сибири.

Въ общемъ, выводы предшествующихъ изслѣдованій К. С. Веселовскаго и Гана подтверждаются, какъ видно, болѣе точнымъ и богатымъ матеріаломъ, собраннымъ І. А. Керсновскимъ. Какъ средніе годовые выводы, такъ и годовой ходъ распредѣленія вѣтровъ удовлетворительно объясняются соотвѣтственнымъ распредѣленіемъ вѣтровъ. Въ детальной разработкѣ г. Керсновскій выдѣляетъ полосы, подверженныя вліянію муссоновъ нашихъ морей, а также Кавказскую область, которую подъ вліяніемъ главнаго Кавказскаго хребта и сосѣдства съ Чернымъ и Каспійскимъ морями пришлось подраздѣлить на 3 части.

Изъ помѣщенной въ концѣ труда общей сводной таблицы видно, что число штилей въ Европейской Россіи менѣе, чѣмъ въ Азіи; наибольшее число штилей, до 46% всѣхъ наблюденій, оказалось на южномъ берегу Крыма, затѣмъ въ Степномъ генералъ-губернаторствѣ, наименьшее въ Полѣсьѣ и на берегахъ Азовскаго, Бѣлаго и Балтійскаго морей. Про-

центъ западныхъ вѣтровъ въ Европейской Россіи достигаетъ наибольшей величины въ Бѣломъ морѣ и центральныхъ губерніяхъ и отсюда къ Азовскому и Черному морямъ уменьшается; % восточныхъ вѣтровъ зимою распредѣляется въ обратномъ отношеніи, а лѣтомъ, при максимумѣ въ сѣверо-восточной части Чернаго моря, наименьшій % восточныхъ вѣтровъ приходится на юго-западную часть Россіи. Затѣмъ изъ той же сводной таблицы видно, что въ большей части Европейской Россіи и Западной Сибири сила западныхъ вѣтровъ болѣе силы восточныхъ; наконецъ, всѣ вѣтры вообще дуютъ сильнѣе вблизи морей, чѣмъ внутри континента. Въ заключеніе авторъ указываетъ на связь между распредѣленіемъ вѣтровъ и распредѣленіемъ другихъ метеорологическихъ элементовъ.

Академикъ Г. И. Вильдъ, по просьбѣ начальника Военно-Топографическаго Отдѣла Главнаго Штаба, генералъ-лейтенанта І. И. Стебницкаго, передалъ для помѣщенія въ библіотеку Академіи только что изданный означеннымъ Отдѣломъ „Каталогъ высотъ русской нивелирной сѣти съ 1871 по 1893 г.“, составленный полковникомъ С. Д. Рыльке.

При этомъ академикъ Г. И. Вильдъ сообщилъ нижеслѣдующее:

„Каталогъ обнимаетъ сводку нивелировокъ, произведенныхъ Отдѣломъ на протяженіи 12200 верстъ по обозначеннымъ на приложенной картѣ линіямъ, расположеннымъ большими полигонами, упирающимися на Балтійское и Черное моря и охватывающими почти все пространство желѣзно дорожной сѣти Европейской Россіи. Почти всѣ линіи пронивелированы независимо по два раза, въ прямомъ и обратномъ направленіи.

„Въ Каталогъ вошли высоты 1092 точекъ, отнесенныя къ общему уровню Балтійскаго и Чернаго морей. Уровни этихъ морей приняты одинаковыми, такъ какъ, при сводкѣ нивелировокъ, разности получались въ предѣлахъ ошибокъ нивелированія.

„Положивъ въ основаніе нивелировочной сѣти абсолютныя высоты 11 береговыхъ марокъ Балтійскаго, Чернаго и Азовскаго морей, г. Рыльке достигъ значительнаго улучшенія первоначальныхъ данныхъ добытыхъ наблюденіями. Эти данныя помѣщены въ каталогѣ съ исправленными высотами, для того, чтобы при будущихъ болѣе полныхъ и строгихъ сводкахъ можно было пользоваться непосредственно найденными величинами“.

Академикъ Ѳ. Б. Шмидтъ представилъ для напечатанія въ Запискахъ Академіи трудъ физика Главной Физической Обсерваторіи г. Бергмана подъ заглавіемъ: „Метеорологическія наблюденія, произведенныя барономъ Э. В. Толемъ и лейтенантомъ Е. И. Шилейко въ 1893 году во время экспедиціи на Ново-Сибирскіе острова и вдоль берега Ледовитаго океана“.

Въ началѣ нынѣшняго года, академики А. О. Ковалевскій и А. П. Карпинскій вошли съ ходатайствомъ о принятіи участія Академіи, вмѣстѣ съ Географическимъ Обществомъ, въ изслѣдованіи Мра-

морнаго моря. Ходатайство свое они мотивировали тѣмъ, что послѣ изслѣдованій Чернаго моря и Босфора, въ которомъ Академія принимала участіе черезъ своихъ представителей, было бы весьма интересно изучить и Мраморное море въ смыслѣ связи этого бассейна съ Чернымъ и Средиземнымъ морями, т. е. въ смыслѣ геологической исторіи Мраморнаго моря.

Благодаря горячему содѣйствію этому дѣлу Русскаго посла въ Константинополѣ экспедиція для изслѣдованія Мраморнаго моря состоялась въ сентябрѣ мѣсяцѣ этого года. Турецкое правительство согласилось на производство этихъ изслѣдованій подъ условіемъ, что онѣ будутъ производиться съ турецкаго судна. Сначала для этой цѣли было назначено военное судно, но затѣмъ обстоятельства заставили перемѣнить его на пароходъ турецкаго добровольнаго флота „Селаникъ". Для помощи экспедиціи, турецкій морской министръ назначилъ одного изъ своихъ адъютантовъ, Исенъ-бея. Научная коммиссія, состоявшая изъ метеоролога І. Б. Шпиндлера, его помощника лейтенанта А. И. Варнека, химика А. А. Лебединцева, зоолога А. А. Остроумова и геолога Н. И. Андрусова, собралась въ Константинополѣ въ началѣ сентября. Экспедиція же началась 8-го сентября и продолжалась мѣсяцъ.

Изслѣдованія сейчасъ же обнаружили, что Мраморное море по своимъ физическимъ свойствамъ вполнѣ сходно съ Средиземнымъ, представляя въ глубинѣ ту же значительную соленость и высокую (сравнительно) температуру (14°). Лишь тонкій поверхностный слой въ нѣсколько саженъ, находясь подъ вліяніемъ Босфорскаго теченія (изъ Чернаго моря), показываетъ нѣкоторое уменьшеніе солености. Глубинныя воды не содержатъ, какъ то замѣчается въ Черномъ морѣ, и слѣдовъ H_2S. Всѣ эти условія, вмѣстѣ взятыя, позволяютъ развиться въ Мраморномъ морѣ богатой органической жизни. На небольшихъ глубинахъ необыкновенное развитіе представляетъ чрезвычайно богатый животною жизнью литотамніевый грунтъ, мѣстами замѣняющійся раковинными банками. Ниже, на глубинахъ отъ 30 до 80 саженъ, илъ и илистый песокъ съ тонкостворчатыми моллюсками (Amussium Neaera, Leda), амфіурами, червями, горгоніями, Caryophyllia, Spatangus, Octopus, коматулами, виргуляріями и другими формами. На глубинѣ болѣе 100 саженъ было сдѣлано много драгировокъ (на глубинахъ отъ 142 до 770 саженъ), доставившихъ экспедиціи рядъ любопытныхъ глубоководныхъ формъ, какъ-то: глубоководныхъ кремневыхъ губокъ, длинноусыхъ каридъ, красныхъ краббовъ, спатанговъ, асцидій, большихъ Chenopus, глубоководную медузу, нѣсколько глубоководныхъ рыбъ. Нѣкоторыя изъ нихъ встрѣчаются въ Мраморномъ морѣ уже на небольшой глубинѣ 40 саженъ, каковое явленіе, вѣроятно, объясняется однообразіемъ температуры, начиная съ этой глубины. Пелагическая фауна производитъ впечатлѣніе болѣе бѣдной, чѣмъ средиземноморская, но все же она несравненно богаче черноморской. (Укажемъ на Pterotrachea, Phyllosoma, радіоларіи, мелкихъ Diphyes etc).

Если по своимъ физическимъ, химическимъ и біологическимъ особенностямъ Мраморное море представляетъ одно цѣлое съ Средиземнымъ, то по своей геологической исторіи оно принадлежитъ къ области

Чернаго моря. Драгировки въ восточной половинѣ моря обнаружили въ илу присутствіе той же разновидности Dreissensia rostriformis, какая характерна и для черноморскихъ глубинъ, и вмѣстѣ съ тѣмъ доказали, что Мраморное море представляло въ началѣ потретичной эпохи бассейнъ слабосоленый и соединенный съ такимъ же слабосоленымъ бассейномъ Чернаго моря. Это подтверждается упомянутыми нахожденіемъ раковинъ какъ солоноватоводныхъ моллюсковъ на днѣ самаго Босфора такъ и пластовъ съ фауною мыса Чадры (Крымъ) у Галлиполи. Все это, вмѣстѣ взятое доказываетъ, что проникновеніе среди земноморскихъ водъ въ область Чернаго моря не было обусловлено образованіемъ Босфора и Мраморнаго моря, какъ то предполагалось до сихъ поръ. Нужно теперь признать, что и то, и другое образовались еще раньше, а самый барьеръ, отдѣлявшій съ конца міоцена область Чернаго моря отъ Средиземнаго, необходимо перенести болѣе къ югу. Мѣсто и характеръ этого барьера не могутъ быть пока опредѣлены съ точностью.

ЗАСѢДАНІЕ 30 НОЯБРЯ 1894 Г.

Непремѣнный секретарь напомнилъ Отдѣленію о тяжелой утратѣ, понесенной Академіею въ лицѣ скончавшагося академика П. Л. Чебышева.

При этомъ академикъ А. А. Марковъ прочиталъ записку, подписанную имъ и академикомъ Н. Я. Сонинымъ, слѣдующаго содержанія:

„26-го ноября неожиданно скончался П. Л. Чебышевъ. Для нашей Академіи эта утрата незамѣнима; ею будетъ удрученъ и весь ученый міръ.

„Усопшій нашъ сочленъ выступилъ на ученое поприще болѣе полувѣка тому назадъ и болѣе 40 лѣтъ принадлежалъ нашей Академіи, составляя,—можно сказать безъ всякаго преувеличенія,—ея славу и лучшее украшеніе. Имя П. Л. Чебышева извѣстно за границей не менѣе, чѣмъ въ Россіи, въ Парижѣ не менѣе, чѣмъ въ Петербургѣ. Уже издавна онъ состоялъ однимъ изъ восьми associés étrangers Парижской Академіи наукъ, что̀ равносильно признанію за нимъ ранга первоклассного геометра этимъ старѣйшимъ и славнѣйшимъ ученымъ учрежденіемъ Европы. Не упоминаемъ о другихъ ученыхъ обществахъ, русскихъ и иностранныхъ, которыя считали П. Л. Чебышева своимъ членомъ. Наша скорбь будетъ поэтому раздѣлена, и понесенная нами утрата будетъ оплакана не нами одними, ибо въ трудахъ П. Л. Чебышева находили и найдутъ поученіе ученые всѣхъ странъ. А наша родная страна будетъ гордиться тѣмъ, что имя ея сына будетъ неизгладимыми чертами занесено въ лѣтописи всесвѣтной науки.

„Подробная оцѣнка важныхъ и многочисленныхъ трудовъ нашего знаменитаго ученаго заняла бы слишкомъ много времени, и потому мы ограничимся сегодня только общею характеристикою ихъ.

„Труды Чебышева носятъ отпечатокъ геніальности. Онъ изобрѣлъ новые методы для рѣшенія многихъ трудныхъ вопросовъ, которые были поставлены давно и оставались не рѣшенными. Вмѣстѣ съ тѣмъ онъ поставилъ рядъ новыхъ весьма важныхъ вопросовъ, надъ разработкою которыхъ трудился до конца своихъ дней.

„Въ виду оригинальности изслѣдованій П. Л. Чебышева, ему рѣдко приходилось упоминать о чужихъ изслѣдованіяхъ. За то другіе ученые все чаще и чаще упоминаютъ о нашемъ славномъ сочленѣ и черпаютъ свои идеи изъ той богатой сокровищницы мыслей, которую представляютъ труды П. Л. Чебышева.

„Въ связи съ ученою дѣятельностью П. Л. Чебышева не можемъ обойти молчаніемъ его профессорской дѣятельности въ здѣшнемъ университетѣ, приведшей къ созданію русской школы въ математикѣ. Направленіе научной дѣятельности, принятое этой школой подъ непосредственнымъ вліяніемъ П. Л. Чебышева, усвоено многими другими видными русскими математиками, какъ въ высокой степени плодотворное.

„Въ заключеніе, полагая, что прямую обязанность Академіи составляетъ содѣйствіе возможному распространенію идей и увѣковѣченію славы ея незабвеннаго члена, великаго геометра Чебышева, мы предлагаемъ:

„1) для сохраненія навсегда въ этихъ стѣнахъ внѣшнихъ чертъ нашего славнаго сочлена поставить портретъ или бюстъ П. Л. Чебышева въ залѣ засѣданій Академіи;

„2) сохранить навсегда въ одномъ изъ музеевъ Академіи предоставляемый родственниками Чебышева его головной мозгъ;

„3) исходатайствовать средства на изданіе полнаго собранія его сочиненій и оказать возможное содѣйствіе этому предпріятію".

Присутствовавшіе почтили память покойнаго вставаніемъ.

Непремѣнный секретарь довелъ до свѣдѣнія Отдѣленія о потерѣ понесенной Академіею въ лицѣ ея члена-корреспондента по отдѣленію минералогіи Эрнеста Маллара.

При этомъ академикъ П. В. Еремѣевъ прочиталъ нижеслѣдующее

„Въ минувшее лѣто минералогическая наука понесла тяжкую и едва-ли замѣнимую утрату въ лицѣ скончавшагося 24 іюня (6 іюля) въ Парижѣ, на 61 году жизни, наиболѣе замѣчательнаго въ настоящее время ученаго Эрнеста Маллара (E. Mallard), члена-корреспондента Императорской Академіи наукъ, члена Парижской Академіи по отдѣленію минералогіи, Главнаго горнаго инженера, Почетнаго члена Императорскаго С.-Петербургскаго Минералогическаго общества и члена многихъ иностранныхъ ученыхъ обществъ. Въ теченіе послѣднихъ восемнадцати лѣтъ, главнѣйше благодаря замѣчательному уму и необыкновенно талантливой дѣятельности покойнаго Маллара, сдѣлано немало существенно важныхъ и по послѣдствіямъ своимъ чрезвычайно плодотворныхъ открытій въ области теоретической и практической кристалло-физики, давшихъ новое направленіе способамъ изученія минеральныхъ индивидуумовъ.

„Трудно сказать, которая изъ частей названныхъ отдѣловъ минералогіи менѣе обращала на себя вниманіе и менѣе тщательно разработана замѣчательными трудами этого блестящаго ученаго! Кристалло-оптическія изысканія и установленные имъ способы объясненія внутренняго геометрическаго строенія кристаллическихъ веществъ — особенно прославили

покойнаго. И въ этомъ отношеніи наиболѣе драгоцѣнными вкладами въ науку, въ числѣ многихъ другихъ его трудовъ, должно считать мемуары, посвященные подробной разработкѣ самой трудной, можно сказать, самой темной области кристалло-физики, именно разъясненію причинъ оптическихъ аномалій въ кристаллическихъ срединахъ. Всѣмъ извѣстно, что уже съ давняго времени вниманіе ученыхъ нерѣдко останавливалось на этихъ оптическихъ аномаліяхъ, представляющихъ видимое разногласіе наружныхъ формъ и кристаллографической симметріи для нѣкоторыхъ минеральныхъ веществъ. Послѣ извѣстныхъ работъ въ этомъ направленіи знаменитаго Біо (1841 г.), — съ результатами которыхъ, однакоже, не всѣ соглашались, особенно послѣдователи германской школы, принимавшіе, что означенныя аномаліи обусловливаются явленіями иного сложенія, нежели принималъ Біо и различнымъ натяженіемъ частицъ матеріи въ тѣлахъ коллоидальныхъ, — Малларъ пролилъ новый свѣтъ и разрѣшилъ эту темную проблему, углубясь въ изученіе группировки частицъ вещества кристалловъ, при которой двойниковое сложеніе является нерѣдкимъ случаемъ. Если, по настоящее время, мы не имѣемъ еще надлежащаго, вполнѣ точнаго объясненія относительно сродства аномальныхъ и подражательныхъ (миметическихъ) кристалловъ, то все же, основываясь на изслѣдованіяхъ Маллара и нѣкоторыхъ другихъ ученыхъ, дозволительно предполагать, что аномальные кристаллы суть тѣ же подражательные. Покойный Малларъ давно и рѣшительно высказывался за такой взглядъ. Будучи профессоромъ Высшей Горной школы въ Парижѣ, онъ написалъ въ 1879 году всѣмъ извѣстное руководство по кристаллографіи, подъ заглавіемъ: „Traité de cristallographie géometrique et physique", въ которомъ изложены новѣйшіе взгляды на науку какъ самого автора, такъ и другихъ знатоковъ кристалловѣдѣнія. Вторая, т. е. физическая часть руководства, къ сожалѣнію, не вышла еще въ свѣтъ до настоящаго времени. Что же относится до первой, т. е. геометрической части, то въ ней съ подробностью разсматриваются различные законы геометрическаго строенія кристаллическихъ тѣлъ, роды ихъ симметріи и обращается особое вниманіе на отношенія между свойствами такъ называемыхъ кристаллическихъ рѣшетокъ для различныхъ тѣлъ. Весьма большой научный интересъ имѣютъ также изслѣдованія покойнаго ученаго надъ оптическими свойствами смѣшеній изоморфныхъ веществъ, различными оптическими явленіями, происходящими при скрещиваніи кристаллическихъ пластинокъ и изысканія надъ дѣйствіемъ высокой температуры на кристаллы нѣкоторыхъ минераловъ. Съ глубокими познаніями минералогіи Малларъ соединялъ въ себѣ свѣдѣнія опытнаго геолога и петрографа, о чемъ свидѣтельствуютъ составленныя имъ геологическія карты большаго масштаба департаментовъ Крезы и Верхней Віены. Наконецъ, какъ горный инженеръ, онъ давно уже пріобрѣлъ въ горномъ мірѣ почетную и вполнѣ заслуженную извѣстность своими точными изслѣдованіями химическаго состава и свойствъ рудничныхъ гремучихъ газовъ и прославился цѣлымъ рядомъ изысканій и опытовъ, предпринятыхъ съ цѣлью разъясненія и предупрежденія причинъ взрывовъ этихъ газовъ въ каменноугольныхъ копяхъ.

„Было бы слишкомъ долго приводить теперь всѣ названія мемуаровъ по кристаллографіи, минералогіи и горному дѣлу, опубликованныхъ Малларомъ въ Парижскихъ „Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences“, „Bulletin de la Société Française de Minéralogie“, „Annales des mines“, тѣмъ болѣе, что самые мемуары легко отыскать въ указателяхъ статей для этихъ ученыхъ изданій.

„Пожелаемъ же, чтобы и будущія поколѣнія ученыхъ относились къ покойному Маллару съ тѣмъ же глубокимъ уваженіемъ, какимъ онъ всегда пользовался отъ современниковъ.

„Вѣчная и добрая память нашему высокочтимому сочлену!“

Присутствовавшіе почтили память усопшаго вставаніемъ.

Доведено до свѣдѣнія Отдѣленія о печальной утратѣ понесенной Академіею въ лицѣ ея члена-корреспондента Г. Репсольда, скончавшагося въ Гамбургѣ, 24 ноября 1894 г. на 54 году отъ роду.

Академикъ Бредихинъ представилъ для напечатанія въ Извѣстіяхъ статью адъюнкта Пулковской обсерваторіи А. А. Иванова, подъ заглавіемъ: „Окончательныя изслѣдованія относительно измѣненій широты Пулкова на основаніи старыхъ наблюденій большимъ вертикальнымъ кругомъ“.

Работа г. Иванова состоитъ изъ двухъ частей. Первая часть посвящена изложенію результатовъ, выведенныхъ изъ наблюденій, произведенныхъ съ 1863 по 1875 г.; во второй излагаются результаты, полученные изъ наблюденій, произведенныхъ съ 1842—1849 г.

Извѣстно, что американскій астрономъ Chandler представляетъ разность между широтами мгновенной и средней двумя членами, при чемъ періодъ одного равенъ году, а періодъ другаго 428-ми днямъ. Г. Иванову удалось получить оба эти члена отдѣльно для обоихъ разсматриваемыхъ промежутковъ. Такимъ образомъ, тотъ фактъ, что измѣненія широты должны быть двоякаго рода, нашелъ въ старыхъ пулковскихъ наблюденіяхъ полное подтвержденіе.

Въ этой же статьѣ авторъ даетъ для опредѣленія измѣненій широты окончательныя формулы, удовлетворяющія всей совокупности наблюденій. Формулы для того и другого промежутка получились различныя. Сравненіе этихъ формулъ между собою показываетъ, что всѣ постоянныя величины, входящія въ эти формулы, измѣняются нѣсколько съ теченіемъ времени. Приближенные законы измѣненія нѣкоторыхъ изъ этихъ величинъ автору также удалось получить.

Академикъ О. А. Баклундъ представилъ для напечатанія въ Извѣстіяхъ „Опредѣленіе 140 звѣздъ около 20 Vulpeculae“, произведенное профессоромъ Доннеромъ и академикомъ О. А. Баклундомъ въ теченіе минувшаго лѣта. Цѣлью этой работы было изслѣдовать точность фотографическихъ измѣненій.

Академикъ А. О. Ковалевскій представилъ свое *Изслѣдованіе о лимфатическихъ железахъ у насѣкомыхъ и многоножекъ*, при чемъ пояснилъ, что изслѣдованіе это представляетъ продолженіе и развитіе его прежнихъ работъ по тому же предмету. Въ нынѣшнемъ году академику Ковалевскому удалось распространить эти изслѣдованія на многія новыя формы и подробнѣе разработать изслѣдованныя раньше. Такъ, вновь изслѣдованы: изъ насѣкомыхъ родъ Forficula, а изъ многоножекъ родъ Julus; у тѣхъ и другихъ акад. Ковалевскому удалось отыскать весьма своеобразно организованныя лимфатическія железы. У *Forficula* лимфатическая железка расположена между перегородкой, отдѣляющею околосердечное пространство отъ полости тѣла околосердечными клѣтками. У рода *Julus* лимфоидныя и лимфатическія клѣтки расположены на внутреннихъ стѣнкахъ брюшного кровяноснаго сосуда, которыя онѣ и выстилаютъ; въ верхней части сосуда эти клѣтки являются большими и сочными, напоминающими околосердечныя клѣтки насѣкомыхъ; книзу же между ними помѣщаются маленькія, напоминающія лимфатическія клѣтки которыя въ нѣкоторыхъ мѣстахъ сгруппировываются въ большіе комки небольшихъ клѣтокъ, напоминающихъ лимфатическіе узелки.

Въ нынѣшнемъ году для опредѣленія лимфатическихъ железъ академикъ Ковалевскій ввелъ еще одинъ новый реактивъ, предложенный профессоромъ Кобертомъ, именно Ferrum oxydatum saccharatam. Эта соль оказала изслѣдователю большія услуги, и ею удалось проявить лимфатическія железы и въ тѣхъ случаяхъ, когда другіе реактивы не помогали. Именно оказалось, что приведенная соль желѣза поглощается съ большою силою клѣтками лимфатическихъ железъ, а такъ какъ эту соль легко проявить, то, пользуясь этимъ свойствомъ, легко найти лимфатическія железы и въ тѣхъ случаяхъ, когда онѣ очень малы или расположены въ глубинѣ органовъ, какъ напримѣръ, это оказалось у нѣкоторыхъ многоножекъ.

Положено изслѣдованіе это напечатать въ Извѣстіяхъ Академіи.

Академикъ А. А. Марковъ представилъ свою статью „Note sur les fractions continues".

Положено напечатать въ Извѣстіяхъ Академіи.

Тотъ же академикъ представилъ съ своимъ одобреніемъ статьи: г. Иванова — „Объ одной суммѣ" и Д. Граве — „Замѣтка, написанная въ память послѣдняго въ жизни П. Л. Чебышева математическаго разговора".

Положено статьи эти напечатать въ Извѣстіяхъ Академіи.

ЛИЧНЫЙ СОСТАВЪ

ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ

КЪ 1-му ЯНВАРЮ 1895 ГОДА.

КОНФЕРЕНЦІЯ АКАДЕМІИ.

Президентъ: Его Императорское Высочество Государь Великій Князь Константинъ Константиновичъ (съ 3 мая 1889 года).

Вице-президентъ: Ординарный Академикъ ТС. Леонидъ Николаевичъ Майковъ (со 2 ноября 1893 года).

Непремѣнный Секретарь: Экстраординарный Академикъ Ген.-Лейт. Николай Θедоровичъ Дубровинъ (съ 4 сентября 1893 года).

ДѢЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧЛЕНЫ АКАДЕМІИ.

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОТДѢЛЕНІЕ.

По Чистой Математикѣ: Ординарный Академикъ Д. Ст. Сов. Николай Яковлевичъ Сонинъ.

—— Экстраординарный Академикъ СС. Андрей Андреевичъ Марковъ.

По Прикладной Математикѣ: (вакансія).

По Астрономіи: Ординарный Академикъ СС. Оскаръ Андреевичъ Баклундъ.

—— Ординарный Академикъ ТС. Θедоръ Александровичъ Бредихинъ.

По Физикѣ: Ординарный Академикъ ДСС. Генрихъ Ивановичъ Вильдъ.

—— Адъюнктъ князь Борисъ Борисовичъ Голицынъ.

По Химіи: Ординарный Академикъ ТС. Николай Николаевичъ Бекетовъ.

По Технологіи и Химіи, приспособленной къ искусствамъ и ремесламъ: Ординарный Академикъ ДСС. Θедоръ Θедоровичъ Бейльштейнъ.

По Минералогіи: Экстраординарный Академикъ ТС. Павелъ Владиміровичъ Еремѣевъ.

По Геогнозіи и Палеонтологіи: Ординарный Академикъ ДСС. Ѳедоръ Богдановичъ Шмидтъ.

По Геологіи: Экстраординарный Академикъ ДСС. Александръ Петровичъ Карпинскій.

По Ботаникѣ: Ординарный Академикъ ДСС. Андрей Сергѣевичъ Фаминцынъ.

—— Адъюнктъ СС. Сергѣй Ивановичъ Коржинскій.

По Зоологіи: Ординарный Академикъ ДСС. Александръ Онуфріевичъ Ковалевскій.

—— Экстраординарный Академикъ НС. Ѳедоръ Эдуардовичъ Плеске.

По Сравнительной Анатоміи и Физіологіи: Ординарный Академикъ ТС. Филиппъ Васильевичъ Овсянниковъ.

ОТДѢЛЕНІЕ РУССКАГО ЯЗЫКА И СЛОВЕСНОСТИ.

Предсѣдательствующій въ Отдѣленіи, Ординарный Академикъ ДТС. Аѳанасій Ѳедоровичъ Бычковъ.

Ординарный Академикъ ТС. Ѳедоръ Ивановичъ Буслаевъ (въ Москвѣ).

Ординарный Академикъ ТС. Михаилъ Ивановичъ Сухомлиновъ.

Ординарный Академикъ ДСС. Александръ Николаевичъ Веселовскій.

Ординарный Академикъ ДСС. Игнатій Викентьевичъ Ягичъ (въ Вѣнѣ).

Ординарный Академикъ ДСС. Константинъ Николаевичъ Бестужевъ-Рюминъ.

Ординарный Академикъ ТС. Николай Алексѣевичъ Лавровскій (въ Ригѣ).

Ординарный Академикъ ТС. Леонидъ Николаевичъ Майковъ (онъ же Вице-Президентъ).

Адъюнктъ — Докторъ Славяно-русской филологіи Колл. Секр. Алексѣй Александровичъ Шахматовъ.

ИСТОРИКО-ФИЛОЛОГИЧЕСКОЕ ОТДѢЛЕНІЕ.

По Статистикѣ и Политической Экономіи: Ординарный Академикъ ДТС. Константинъ Степановичъ Веселовскій.

—— Ординарный Академикъ ДТС. Николай Христіановичъ Бунге.

По Исторіи и Древностямъ Русскимъ: Ординарный Академикъ ДСС. Василій Григорьевичъ Васильевскій.

—— Экстраординарный Академикъ ДСС. Аристъ Аристовичъ Куникъ.

—— Экстраординарный Академикъ Генералъ-Лейтенантъ Николай Ѳедоровичъ Дубровинъ (онъ же Непремѣнный Секретарь).

По Классической Филологіи: Ординарный Академикъ ДСС. Василій Васильевичъ Латышевъ.

—— Экстраординарный Академикъ ДСС. Петръ Васильевичъ Никитинъ.

—— Адъюнктъ СС. Викторъ Карловичъ Ернштедтъ.

По Литературѣ и Исторіи Азіятскихъ народовъ: Ординарный Академикъ ДСС. Василій Васильевичъ Радловъ.

—— Ординарный Академикъ ТС. Василій Павловичъ Васильевъ.

—— Экстраординарный Академикъ СС. Карлъ Германовичъ Залеманъ.

—— Экстраординарный Академикъ ДСС. Баронъ Викторъ Романовичъ Розенъ.

ПОЧЕТНЫЕ ЧЛЕНЫ.

Его Императорское Величество Государь Императоръ Николай Александровичъ. 1876.

Его Императорское Высочество Государь Великій Князь Владиміръ Александровичъ. 1875.

Его Императорское Высочество Государь Великій Князь Алексій Александровичъ. 1875.

Его Императорское Высочество Государь Великій Князь Сергій Александровичъ. 1876.

Его Императорское Высочество Государь Великій Князь Павелъ Александровичъ. 1886.

Его Императорское Высочество Государь Великій Князь Константинъ Константиновичъ. 1887 (Онъ же Президентъ Императорской Академіи Наукъ).

Его Императорское Высочество Государь Великій Князь Михаилъ Николаевичъ. 1855.

Его Великогерцогское Высочество Принцъ Александръ Петровичъ Ольденбургскій. 1890.

Его Высочество Николай I Князь Черногорскій и Бердскій. 1889.

ДТС. Станиславъ Валеріановичъ Кербедзъ. 1858.

Статсъ-Секретарь ДТС. Графъ Иванъ Давыдовичъ Деляновъ. 1859.

Генералъ-Адъютантъ Генералъ-отъ-Инфантеріи Графъ Дмитрій Алексѣевичъ Милютинъ. 1866.

ТС. Петръ Петровичъ Семеновъ. 1873.

ДТС. Александръ Аггеевичъ Абаза. 1876.

ДТС. Николай Карловичъ Гирсъ. 1876.

ДТС. Князь Алексѣй Борисовичъ Лобановъ-Ростовскій. 1876, въ Вѣнѣ.
Гофмейстеръ ДТС. Баронъ Ѳедоръ Андреевичъ Бюлеръ. 1878, въ Москвѣ.
Генералъ-Адъютантъ Адмиралъ Константинъ Николаевичъ Посьетъ. 1879.
Статсъ-Секретарь ДТС. Константинъ Петровичъ Побѣдоносцевъ. 1880.
Статсъ-Секретарь ТС. Андрей Александровичъ Сабуровъ. 1880.
Статсъ-Секретарь ДТС. Баронъ Александръ Павловичъ Николаи. 1881.
ДТС. Дмитрій Александровичъ Ровинскій. 1883.
Полный Генералъ Ѳеодосій Ѳедоровичъ Веселаго. 1884.
Статсъ-Секретарь ДТС. Александръ Александровичъ Половцовъ. 1884.
Генералъ-Адъютантъ, Инженеръ-Генералъ Михаилъ Петровичъ фонъ-Кауфманъ. 1885.
ДТС. Николай Ѳедоровичъ Здекауеръ. 1885.
ТС. Григорій Антоновичъ Захарьинъ. 1885, въ Москвѣ.
Статсъ-Секретарь ДТС. Михаилъ Николаевичъ Островскій. 1886.
Генералъ-Адъютантъ Генералъ-отъ-Инфантеріи Петръ Семеновичъ Ванновскій. 1888.
ДТС. Иванъ Алексѣевичъ Вышнеградскій. 1888.
Генералъ-Адъютантъ Генералъ-отъ-Инфантеріи Николай Николаевичъ Обручевъ. 1888.
Статсъ-Секретарь ТС. Адольфъ Яковлевичъ фонъ-Гюббенетъ. 1889.
ТС. Баронъ Ѳедоръ Романовичъ фонъ-деръ-Остенъ-Сакенъ. 1889.
Егермейстеръ ДСС. Графъ Сергій Дмитріевичъ Шереметевъ. 1890.
ТС. Владиміръ Владиміровичъ Вельяминовъ-Зерновъ, въ Кіевѣ. 1890.
ТС. Кириллъ Петровичъ Яновскій, въ Тифлисѣ. 1891.
ДТС. Тертій Ивановичъ Филипповъ. 1893.
ТС. Сергій Юльевичъ Витте. 1893.
Борисъ Николаевичъ Чичеринъ, въ Москвѣ. 1893.
Теодоръ Моммсенъ, въ Берлинѣ. 1893.
Луи Пастёръ, Членъ Французскаго Института. 1893.
ТС. Отто Николаевичъ Бетлингъ. 1894.
Высокопреосвященнѣйшій Палладій, митрополитъ С.-Петербургскій и Ладожскій. 1894.
Высокопреосвященный Савва, архіепископъ Тверской и Кашинскій. 1894.
Инженеръ Генералъ-Лейтенантъ Николай Павловичъ Петровъ. 1894.
Графиня Прасковія Сергѣевна Уварова. 1894.

ЧЛЕНЫ-КОРРЕСПОНДЕНТЫ:

I. ПО ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОМУ ОТДѢЛЕНІЮ.

Разрядъ математическихъ наукъ.

(Положенное число мѣстъ 32).

Лоренцъ-Лео Линделёвъ, въ Гельсингфорсѣ. 1868.
ТС. Василій Карловичъ Долленъ, въ Юрьевѣ. 1871.
Генералъ-Лейтенантъ Іеронимъ Ивановичъ Стебницкій, въ Спб. 1878.
СС. Василій Петровичъ Ермаковъ, въ Кіевѣ. 1884.
СС. Константинъ Алексѣевичъ Андреевъ, въ Харьковѣ. 1884.
Василій Павловичъ фонъ-Энгельгардтъ, въ Дрезденѣ. 1890.
Генералъ-Лейтенантъ Алексѣй Андреевичъ Тилло, въ Спб. 1892.
СС. Николай Егоровичъ Жуковскій, въ Москвѣ. 1894.
Эрмитъ, въ Парижѣ. 1857.
Ж. Л. Фр. Бертранъ, въ Парижѣ. 1859.
НС. Августъ Өедоровичъ Винneке, въ Страсбургѣ. 1864.
Вейерштрасъ, въ Берлинѣ. 1864.
Росъ-Кларке, въ Соутгемптонѣ. 1867.
Келэй, въ Кембриджѣ. 1870.
Сильвестръ, въ Лондонѣ. 1872.
Ауверсъ, въ Берлинѣ. 1873.
Скіапарелли, въ Миланѣ. 1874.
С. Ньюкомбъ, въ Вашингтонѣ. 1875.
Б. Гульдъ, въ Кордобѣ (Аргент. респ.). 1875.
Гайндъ, въ Лондонѣ. 1878.
Асафъ-Галь (Asaph Hall), въ Вашингтонѣ. 1880.
Гюльденъ, въ Стокгольмѣ. 1882.
Тисеранъ, въ Парижѣ. 1883.
Ф. Бріоски, въ Римѣ. 1884.
Д. Гилль, на Мысѣ Доброй Надежды. 1885.
Морисъ Леви (Loewy), въ Парижѣ. 1889.
Г. К. Фогель, въ Потсдамѣ. 1892.
В. Г. М. Кристи, въ Гринвичѣ. 1892.
Т. Стильтіесъ, въ Тулузѣ. 1894.

Разрядъ физическій.

(Положенное число мѣстъ 40).

ТС. Дмитрій Ивановичъ Менделѣевъ, въ Спб. 1876.
ДСС. Артуръ Александровичъ фонъ-Эттингенъ, въ Юрьевѣ. 1876.

ДСС. Михаилъ Петровичъ Авенаріусъ, въ Кіевѣ. 1876.
ТС. Робертъ Эмиліевичъ Ленцъ, въ Спб. 1876.
ДСС. Генрихъ Васильевичъ Струве, въ Тифлисѣ. 1876.
ТС. Валеріанъ Ивановичъ Меллеръ, въ Спб. 1883.
ДСС. Александръ Михайловичъ Зайцевъ, въ Казани. 1885.
Полковникъ Михаилъ Александровичъ Рыкачевъ 3-й, въ Спб. 1892.
СС. Гавріилъ Гавріиловичъ Густавсонъ. 1894.
Нейманъ, въ Кёнигсбергѣ. 1838.
Дана, въ Нью-Гевэнѣ. 1858.
Добрэ, въ Парижѣ. 1861.
Бунзенъ, въ Гейдельбергѣ. 1862.
Деклуазо, въ Парижѣ. 1871.
Бертело, въ Парижѣ. 1876.
Франкландъ, въ Лондонѣ. 1876.
Бейрихъ, въ Берлинѣ. 1876.
Дамуръ, въ Парижѣ. 1876.
Сэръ Уильямъ Томсонъ, въ Гласговѣ. 1877.
Баронъ Н. А. Э. Норденшильдъ, въ Стокгольмѣ. 1879.
Густавъ Видеманъ, въ Лейпцигѣ. 1883.
Павелъ Гротъ, въ Мюнхенѣ. 1883.
Г. Кенготъ, въ Цюрихѣ. 1884.
Густавъ Линдстрёмъ, въ Стокгольмѣ. 1886.
Авг. Кекуле, въ Боннѣ. 1887.
Эд. Зюсъ, въ Вѣнѣ. 1887.
Мари-Альфредъ Корню, въ Парижѣ. 1888.
Эдмундъ Мойсисовичъ фонъ-Мойсваръ, въ Вѣнѣ. 1888.
Станиславъ Канниццаро, въ Римѣ. 1889.
Юлій Ганнъ, въ Вѣнѣ. 1890.
Арканджело Скакки, въ Неаполѣ. 1890.
Лотаръ Мейеръ, въ Тюбингенѣ. 1890.
Александръ Вильямсонъ, въ Лондонѣ. 1891.
Е. Маскаръ, въ Парижѣ, 1891.
Эмануилъ Кайзеръ, въ Марбургѣ. 1892.
А. Бейеръ, въ Мюнхенѣ. 1892.
Шарлъ Фридель, въ Парижѣ. 1894.
Фрид. Кольраушъ, въ Страсбургѣ. 1894.

Разрядъ біологическій.

(Положенное число мѣстъ 40).

ТС. Карлъ Евгеніевичъ Мерклинъ, въ Спб. 1864.
ДСС. Иванъ Михайловичъ Сѣченовъ, въ Москвѣ. 1869.
ДСС. Илья Ильичъ Мечниковъ, въ Парижѣ. 1883.
СС. Михаилъ Степановичъ Воронинъ, въ Спб. 1884.
ДСС. Густавъ Ивановичъ Радде, въ Тифлисѣ. 1884.
ДСС. Эдмундъ Ѳедоровичъ Руссовъ, въ Юрьевѣ. 1885.
СС. Иванъ Порфирьевичъ Бородинъ, въ Спб. 1887.
ДСС. Ѳедоръ Петровичъ Кёппенъ, въ Спб. 1889.
ДСС. Климентій Аркадьевичъ Тимирязевъ, въ Москвѣ, 1890.
ТС. Анатолій Петровичъ Богдановъ, въ Москвѣ. 1890.
ТС. Андрей Николаевичъ Бекетовъ, въ Спб. 1891.
ДСС. Владиміръ Владиміровичъ Заленскій, въ Одессѣ, 1893.
Александръ Станиславовичъ Догель, въ Томскѣ. 1894.
Сергѣй Николаевичъ Виноградскій, въ Спб. 1894.
Іоганнъ-Аксель Пальменъ, въ Гельсингфорсѣ. 1894.
Кёлликеръ, въ Вюрцбургѣ. 1858.
Іосифъ Дальтонъ Гукеръ, въ Лондонѣ. 1858.
Ловенъ, въ Стокгольмѣ. 1860.
Лейкартъ, въ Лейпцигѣ. 1861.
Стенструпъ, въ Копенгагенѣ. 1861.
Гексли, въ Лондонѣ. 1864.
Э. Веберъ, въ Лейпцигѣ. 1869.
Людвигъ, въ Лейпцигѣ. 1871.
Вирховъ, въ Берлинѣ. 1881.
Людв. Рютимейеръ, въ Базелѣ. 1882.
Альб. Гюнтеръ, въ Лондонѣ. 1882.
Л. Ранвье, въ Парижѣ. 1882.
Р. Кохъ, въ Берлинѣ. 1884.
А. Мильнъ-Эдвардсъ, въ Парижѣ. 1885.
Э. фонъ-Мартенсъ, въ Берлинѣ. 1885.
К. Гегенбауръ, въ Гейдельбергѣ. 1885.
Гисъ, въ Лейпцигѣ. 1885.
Дондерсъ, въ Утрехтѣ. 1887.
Адольфъ Энглеръ, въ Бреславѣ. 1888.
Генрихъ Бальонъ, въ Парижѣ. 1889.
Эмиль Дюбуа-Реймонъ, въ Берлинѣ. 1892.
Г. де-Лаказъ-Дютье, въ Парижѣ. 1892.

Эдуардъ Пфлюгеръ, въ Боннѣ. 1894.
Вильгельмъ Вальдейеръ, въ Берлинѣ. 1894.
Отто Бютчли, въ Гейдельбергѣ. 1894.

II. ПО ОТДѢЛЕНІЮ РУССКАГО ЯЗЫКА И СЛОВЕСНОСТИ.

(Положенное число мѣстъ 40).

ТС. Аполлонъ Николаевичъ Майковъ, въ Спб. 1853.
ДСС. Павелъ Ивановичъ Савваитовъ, въ Спб. 1872.
Графъ Левъ Николаевичъ Толстой, въ Москвѣ. 1873.
ДСС. Алексѣй Степановичъ Павловъ, въ Москвѣ. 1873.
ДСС. Антонъ Семеновичъ Будиловичъ, въ Юрьевѣ. 1882.
ТС. Николай Никитичъ Буличъ, въ Казани. 1883.
ДСС. Яковъ Петровичъ Полонскій, въ Спб. 1886.
ДСС. Дмитрій Васильевичъ Григоровичъ, въ Спб. 1888.
ДСС. Николай Николаевичъ Страховъ, въ Спб. 1889.
ДСС. Николай Петровичъ Некрасовъ, въ Спб. 1890.
ДСС. Графъ Арсеній Аркадьевичъ Голенищевъ-Кутузовъ, въ Спб. 1891.
СС. Александръ Николаевичъ Пыпинъ, въ Спб. 1891.
ТС. Сергій Александровичъ Рачинскій, въ Смоленской губ. 1891.
ДСС. Петръ Васильевичъ Знаменскій, въ Казани. 1892.
СС. Алексѣй Ивановичъ Соболевскій, въ Спб. 1893.
ДСС. Иванъ Николаевичъ Ждановъ, въ Спб. 1893.
ДСС. Александръ Ивановичъ Кирпичниковъ, въ Одессѣ. 1894.
СС. Григорій Александровичъ Воскресенскій, въ Москвѣ. 1894.
И. Гаттала, въ Прагѣ. 1862.
Эмлеръ, въ Прагѣ. 1876.
Новаковичъ, въ Бѣлградѣ. 1876.
Лескинъ, въ Лейпцигѣ. 1876.
Рамбо, въ Парижѣ. 1876.
Миланъ Миличевичъ, въ Бѣлградѣ. 1877.
Адольфъ Патера, въ Прагѣ. 1877.
Томекъ, въ Прагѣ. 1878.
Нерингъ, въ Бреславлѣ. 1881.
П. Матковичъ, въ Загребѣ. 1882.
Вильгельмъ Томашекъ, въ Гратцѣ. 1883.
Хиждеу, въ Букарестѣ. 1883.
Л. Леже́, въ Парижѣ. 1884.
Д-ръ Григорій Крекъ, въ Гратцѣ. 1887.

Константинъ Иречекъ, въ Прагѣ. 1888.
Виконтъ Эженъ-Мельхіоръ де-Вогюэ, въ Парижѣ. 1889.
Александръ Брюкнеръ, въ Берлинѣ. 1889.
Петръ Будманп, въ Загребѣ. 1889.
Гастонъ Пари въ Парижѣ. 1890.
Э. Калужняцкій, въ Черновцахъ. 1891.
Іосифъ Миллеръ, въ Туринѣ. 1893.

III. ПО ИСТОРИКО-ФИЛОЛОГИЧЕСКОМУ ОТДѢЛЕНІЮ.

Разрядъ историко-политическихъ наукъ.

(Положенное число мѣстъ 30).

ДСС. Аполлонъ Александровичъ Скальковскій, въ Одессѣ. 1856.
ТС. Евгеній Ивановичъ Ламанскій, въ Спб. 1859.
СС. Евгеній Евсигнѣевичъ Голубинскій, въ Москвѣ. 1882.
ТС. Иванъ Егоровичъ Забѣлинъ, въ Москвѣ. 1884.
Генер.-Лейтенантъ Генрихъ Антоновичъ Лееръ, въ Спб. 1887.
ДСС. Александръ Ивановичъ Чупровъ, въ Москвѣ. 1887.
ДСС. Егоръ Егоровичъ Замысловскій, въ Спб. 1888.
ДСС. Василій Осиповичъ Ключевскій, въ Москвѣ. 1889.
ТС. Дмитрій Ѳомичъ Кобеко, въ Спб. 1890.
СС. Павелъ Гавриловичъ Виноградовъ, въ Москвѣ. 1892.
ДСС. Никодимъ Павловичъ Кондаковъ, въ Спб. 1892.
ДСС. Иванъ Ивановичъ Янжулъ, въ Москвѣ. 1893.
ДСС. Владиміръ Степановичъ Иконниковъ, въ Кіевѣ. 1893.
ДСС. Ѳедоръ Ивановичъ Успенскій, въ Константинополѣ. 1893.
СС. Василій Васильевичъ Болотовъ, въ Спб. 1893.
СС. Карлъ Карловичъ Ширренъ, въ Килѣ. 1864.
Михаэлисъ, въ Берлинѣ. 1862.
Фердинандъ Гиршъ, въ Берлинѣ. 1877.
Г. Иречекъ, въ Вѣнѣ. 1882.
Софусъ Мюллеръ, въ Копенгагенѣ. 1885.
Каро, въ Бреславѣ. 1886.
Луиджи Бодіо, въ Римѣ. 1886.
822Густавъ Молинари, въ Парижѣ. 1887.
Поль Леруа-Больё, въ Парижѣ. 1888.
Густавъ Шмоллеръ, въ Берлинѣ. 1890.
Леопольдъ Делиль, въ Парижѣ, 1892.
Гансъ Гильдебрандъ, въ Стокгольмѣ. 1892.
К. Крумбахеръ, въ Мюнхенѣ. 1894.

Разрядъ классической филологіи и археологіи.

(Положенное число мѣстъ 20).

ТС. Иванъ Васильевичъ Помяловскій, въ Спб. 1890.
ДСС. Өедоръ Евгеньевичъ Коршъ, въ Одессѣ. 1893.
СС. Өаддѣй Францовичъ Зѣлинскій, въ Спб. 1893.
ДСС. Дмитрій Өедоровичъ Бѣляевъ, въ Казани. 1893.
ДСС. Гавріилъ Спиридоновичъ Дестунисъ, въ Спб. 1894.
Адольфъ Кирхгофъ, въ Берлинѣ. 1876.
Гельбигъ, въ Римѣ. 1876.
Ньютонъ, въ Лондонѣ. 1876.
Фіорелли, въ Неаполѣ. 1786.
Хр. Френеръ, въ Парижѣ. 1877.
Вейль, въ Парижѣ. 1882.
Т. Гомперцъ, въ Вѣнѣ. 1883.
Узенеръ, въ Боннѣ. 1886.
Бюхелеръ, въ Боннѣ. 1886.
Наберъ, въ Амстердамѣ. 1887.
Герверденъ, въ Утрехтѣ. 1887.
Мартинъ Герцъ, въ Бреславѣ. 1888.
Отто Риббекъ, въ Лейпцигѣ. 1893.
Поль Фукаръ, въ Парижѣ. 1893.
Гаст. Буассье, въ Парижѣ. 1894.

Разрядъ восточной словесности.

(Положенное число мѣстъ 20).

ДСС. Даніилъ Авраамовичъ Хвольсонъ, въ Спб. 1858.
ДСС. Осипъ Өедоровичъ Готвальдъ, въ Казани. 1870.
ДСС. Павелъ Степановичъ Поповъ, въ Пекинѣ. 1890.
ДСС. баронъ Владиміръ Густавовичъ Тизенгаузенъ, въ Спб. 1893.
Ротъ, въ Тюбингенѣ, 1855.
Веберъ, въ Берлинѣ. 1860.
Шпигель, въ Эрлангенѣ. 1870.
Ф. Невъ, въ Левенѣ. 1875.
Кернъ, въ Лейденѣ, 1876.
Т. Нельдеке, въ Страсбургѣ. 1885.
Шеферъ, въ Парижѣ. 1885.
Де-Гуе (De-Goeje), въ Лейденѣ. 1886.
Эдуардъ Захау, въ Берлинѣ. 1888.
Д-ръ Р. Г. Бандаркаръ, въ Пунѣ (Бомбейское Президентство). 1888.

Германъ Зотанбэръ, въ Парижѣ. 1891.
Ф. А. фонъ-Меренъ, въ Копенгагенѣ. 1892.
Г. Бюлеръ, въ Вѣнѣ. 1892.
Георгъ Гофманъ, въ Килѣ. 1893.
В. Томсенъ, въ Копенгагенѣ. 1894.
Габр. Деверіа, въ Парижѣ. 1894.

Разрядъ лингвистики.

(Положенное число мѣстъ 6).

Д-ръ Августъ Биленштейнъ, въ Добленѣ (Курляндск. губ.). 1890.
Асколи, въ Миланѣ. 1876.
Юлій Оппертъ, въ Парижѣ. 1883.
Іоганнесъ Шмидтъ, въ Берлинѣ. 1892.
Карлъ Бругманъ, въ Лейпцигѣ. 1893.
Адальб. Бецценбергеръ, въ Кёнигсбергѣ. 1894.

ПРИНАДЛЕЖАЩІЯ КЪ АКАДЕМІИ УЧРЕЖДЕНІЯ ПО УЧЕНОЙ ЧАСТИ.

1. *Библіотека.* Отд. I. (книги на русск. яз. и др. славянскихъ нарѣчіяхъ): Директоръ, Экстраординарный Академикъ ДСС. Аристъ Аристовичъ Куникъ. — Библіотекарь, магистръ, Тит. Сов. Эд. Ал. Вольтеръ. — Старшій помощникъ библіотекаря, Кол. Секр. Всев. Изм. Срезневскій.— СС. А. Д. Орловъ (приватно).—Отд. II. (книги на иностр. язык.). Директоръ, Экстраординарный Академикъ СС. Карлъ Германовичъ Залеманъ.— Библіотекарь: НС. Павелъ Павловичъ Фусъ.—Старшій помощникъ библіотекаря НС. докторъ Александръ Өедоровичъ Энманъ. — Младшіе помощники: Тт. С. Александръ Александровичъ Петерсъ и Губ. Секр. О. Ф. фонъ-Галлеръ.

2. *Физическій Кабинетъ.* Директоръ, Адъюнктъ Князь Бор. Бор. Голицынъ. Лаборантъ Колл. Секр. Иванъ Тениисов. Гольдбергъ.

3. *Химическая лабораторія.* Директоръ, Ординарный Академикъ ТС. Николай Николаевичъ Бекетовъ. — Лаборанты: Губ. Секр. Александръ Александровичъ Щербачевъ и Кандидатъ Максимъ Августов. Наукъ (приватно).

4. *Минералогическій кабинетъ.* Директоръ, Ординарный Академикъ ДСС. Өедоръ Богдановичъ Шмидтъ. — Ученый хранитель КА. баронъ Эдуардъ Васильевичъ Толь.

*

5. *Ботаническій музей.* Директоръ, Адъюнктъ СС. С. И. Коржинскій. Ученый хранитель Колл. Асс. Карлъ Өедоровичъ Мейнсгаузенъ.

6. *Лабораторія по анатоміи и физіологіи растеній.* Директоръ, Ординарный Академикъ ДСС. Андрей Сергѣевичъ Фаминцынъ.—Лаборантъ Тит. Сов. Дмитрій Іосифовичъ Ивановскій.

7. *Особая зоологическая лабораторія.* Директоръ, Ординарный Академикъ ДСС. Ал. Онуф. Ковалевскій. — Лаборантъ: Магистръ Влад. Тимоө. Шевяковъ.

8. *Зоологическій музей.* Директоръ, Экстраординарный Академикъ НС. Өедоръ Эдуард. Плеске.—Ученые хранители штатные: Колл. Ассес. Евгеній Александровичъ Бихнеръ, Надв. Сов. Валентинъ Львовичъ Біанки и Кандидатъ Алексѣй Андреевичъ Бялыницкій-Бируля; Сверхштатные: Магистръ Никол. Михайл. Книповичъ и Андрей Петровичъ Семеновъ. — Старшіе препараторы: КСр. Юлій Евграфов. Анановъ и Павель Матвѣев. Десятовъ (приватно); младшіе препараторы: (приватно) Іосифъ Людовигов. Фирлей и Сергѣй Констант. Приходко.

9. *Физіологическая лабораторія.* Директоръ, Ординарный Академикъ ТС. Филиппъ Васильевичъ Овсянниковъ. — Лаборантъ (вакансія).

10. *Азіятскій музей.* Директоръ, Экстраординарный Академикъ СС. Карлъ Германовичъ Залеманъ. — Ученый хранитель КС. Оскаръ Эдуардовичъ Леммъ.

11. *Русскій нумизматическій кабинетъ.* Завѣдующій, Экстраординарный Академикъ ДСС. Аристъ Аристовичъ Куникъ.

12. *Музей этнографіи и антропологіи, преимущественно Россіи.* Директоръ, Ординарный Академикъ ДСС. Василій Васильевичъ Радловъ.— Ученый хранитель (приватно), СС. Өедоръ Карловичъ Руссовъ.

13. *Севастопольская біологическая станція.* Директоръ (вакансія). Завѣдующій станціею Лаборантъ д-ръ зоологіи Колл. Асс. Алексѣй Александровичъ Остроумовъ (приватно).

14. *Главная физическая обсерваторія.* Директоръ, Ординарный Академикъ ДСС. Генрихъ Ивановичъ Вильдъ.—Помощникъ Директора, Полковникъ Михаилъ Александровичъ Рыкачевъ.—Ученый Секретарь, Надв. Сов. Іосифъ Аполлинаріевичъ Керсновскій. — Завѣдующій Отдѣленіемъ по изданію ежемѣсячнаго и еженедѣльнаго бюллетеней о состояніи погоды, НС. Александръ Михайловичъ Шенрокъ. — Инспекторъ метеорологическихъ станцій, КА. Владиміръ Христіановичъ Дубинскій. —Архиваріусъ и библіотекарь, Тт. С. Евгеній Альфредовичъ Гейнцъ. — Физики: Надв. Сов. Брониславъ Аполлинаріевичъ Керсновскій, КА. Антонъ Антоновичъ Каминскій, Н. д. Сергѣй Ивановичъ Савиновъ, Надв. Сов. Эмилій Юліевичъ Бергъ, Старшіе наблюдатели: КС. Рейнгольдъ Ричардовичъ Берг-

манъ и Тит. Сов. Вильгельмъ Карловичъ Гунъ; Младшіе наблюдатели Петръ Ивановичъ Ваннари и (приватно) Эдуардъ Эдуардовичъ Нейманъ. — Адъюнкты: КС. Павелъ Александровичъ Зимиховъ, Николай Петровичъ Комовъ, Владиславъ Станиславовичъ Небрждидъ-Небржидовскій, Василій Васильев. Кузнецовъ и Серг. Дмитр. Грибоѣдовъ.—Вычислители: Тт. С. Александръ Ивановичъ Гарнакъ и Тимоѳей Ивановичъ Смирновъ. Сверхъ-штатные помощники директора: НС. Борисъ Измаиловичъ Срезневскій, КА. Вильгельмъ Ивановичъ Фридрихсъ и КА. Карлъ Юльевичъ Годманъ. — Механикъ: (приватно) Генрихъ Андреевичъ Фрейбергъ. — Смотритель: Генрихъ Романовичъ Пернъ.

15. *Константиновская магнитная и метеорологическая обсерваторія въ Павловскѣ.* Директоръ, Ординарный Академикъ ДСС. Генрихъ Ивановичъ Вильдъ. — Завѣдующій, Колл. Асс. Степанъ Владиславовичъ Гласекъ.—Младшіе наблюдатели: Тт. С. Іосифъ Венедиктовичъ Шукевичъ, Тт. С. Артуръ Ивановичъ Бейеръ и Серг. Яковл. Ганнотъ.—Механикъ (приватно) Карлъ Карловичъ Рорданцъ.

16. *Тифлисская физическая обсерваторія.* Директоръ СС. Эдуардъ Васильевичъ Штеллингъ. Помощникъ Директора, СС. Рудольфъ Ѳомичъ Ассафрей. — Старшій наблюдатель (вакансія). — Младшіе наблюдатели: ГС. Георгій Артамоновичъ Ильинъ и КР. Алексѣй Германовичъ Валлингъ.

17. *Екатеринбургская магнитно-метеорологическая обсерваторія.* Директоръ, СС. Германъ Ѳедоровичъ Абельсъ.—Помощникъ Директора, Колл. Асс. Павелъ Карловичъ Мюллеръ.—Наблюдатели: Колл. Рег. Александръ Ивановичъ Мазенинъ.—Канцеляр. служители: Алексѣй Аоанасьевичъ Коровинъ, Константинъ Петровичъ Ремезовъ, Николай Ивановичъ Изможеровъ и Василій Евгеніевичъ Морозовъ.

18. *Иркутская магнитно-метеорологическая обсерваторія.* Директоръ, Колл. Асс. Аркадій Викторов. Вознесенскій. — Помощникъ Директора, НС. Раймундъ Розенталь и 5 наблюдателей по найму.

ВЪ ВѢДОМСТВѢ НЕПРЕМѢННАГО СЕКРЕТАРЯ:

1. *Канцелярія Конференціи.* Старшій Письмоводитель СС. Владиміръ Ивановичъ Штейнъ.—Младшій Письмоводитель КС. Альбертъ Ивановичъ Кавосъ (приватно).

2. *Архивъ Конференціи.* Архиваріусъ и Завѣдующій Книжнымъ складомъ Академіи, состоящій въ VIII кл. Никол. Ив. Позняковъ (приватно).

КАНЦЕЛЯРІЯ ОТДѢЛЕНІЯ РУССКАГО ЯЗЫКА И СЛОВЕСНОСТИ.

Письмоводитель, Колл. Секр. Павелъ Константиновичъ Симони.

ПРАВЛЕНІЕ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

Президентъ, см. выше.

Вице-Президентъ, см. выше.

Непремѣнный Секретарь, см. выше.

Члены: отъ Физ.-Математическаго отдѣленія Академіи, Экстраординарный Академикъ НС. Ѳедоръ Эдуард. Плеске; отъ отдѣленія Русск. языка и словесности: Ординарный Академикъ ТС. Михаилъ Ивановичъ Сухомлиновъ; отъ Истор.-Филологическаго отдѣленія: Экстраординарный Академикъ ДСС. бар. Викт. Романов. Розенъ.

Канцелярія Правленія. Правитель дѣлъ, въ званіи Камеръ-Юнкера Высочайшаго Двора, КС. Константинъ Александровичъ Зеленой. — Помощникъ Правителя дѣлъ (ваканція). — Столоначальникъ КС. Петръ Алексѣевичъ Перщетскій. — Бухгалтеръ КА. Сергѣй Ельферьевичъ Воробьевъ. — Журналистъ и Архиваріусъ Губ. Сек. Иванъ Самойловичъ Иванайненъ. — Экзекуторъ и казначей Кол. Сов. Владиміръ Николаевичъ Ѳедоровъ. — Архитекторъ КА. Робертъ Робертовичъ Марфельдъ. — Врачъ НС. Юлій Карловичъ Фейтъ (приватно).

ПРИНАДЛЕЖАЩІЯ КЪ АКАДЕМІИ УСТАНОВЛЕНІЯ ПО ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЧАСТИ.

Типографія. Временно-завѣдующій типографіею, Непр. Секретарь Академіи, Экстраординарный Академикъ, Ген.-Лейт. Никол. Ѳедоров. Дубровинъ. — Факторъ Личн. Поч. Гражданинъ Ѳедоръ Ѳедоровичъ Мартенсъ (приватно).



ÉTAT DU PERSONNEL
DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

AU 1 JANVIER 1895.

A. CONFÉRENCE DE L'ACADÉMIE.

Président, Son Altesse Impériale Monseigneur le Grand-Duc Constantin Constantinovitch. 1889.

Vice-Président, Académ. Ord., conseiller privé L. Maïkow. 1893.

Secrétaire perpétuel, Academ. Extraord., lieutenant-général N. Doubrowine. 1893.

MEMBRES EFFECTIFS DE L'ACADÉMIE.

I. CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE.

Mathématiques pures: Académ. Ord., cons. d'état act. N. Sonine. 1893.
—— Académ. Extraord., cons. d'état A. Markof. 1886.
Astronomie: Académ. Ord., cons. d'état O. Backlund. 1883.
—— Académ. Ord., cons. privé Th. Bredikhine. 1890.
Physique: Académ. Ord., cons. d'état act. H. Wild. 1868.
—— Adjoint, prince B. Galitzine. 1893.
Chimie: Académ. Ord., cons. privé N. Békétof. 1886.
Technologie et chimie, appliquées aux arts et métiers: Académ. Ord., cons. d'état act. Th. Beilstein. 1886.
Minéralogie: Académ. Extraord., cons. pr. P. Jérémiééff 1894.
Géognosie et Paléontologie: Académ. Ord., cons. d'état act. Fr. Schmidt. 1872.
Géologie: Académ. Extraord., cons. d'état act. A. Karpinsky. 1886.
Botanique: Acad. Ord., cons. d'état act. A. Famintzine. 1878.
Adjoint, cons. de col. S. Korghinski. 1893.

Zoologie: Académ. Ord., cons. d'état act. A. Kowalewsky. 1890.
—— Académ. extraord., cons. de la cour Th. Pleske. 1890.
Anatomie comparée et physiologie: Académ. Ord., cons. privé Ph. Ovsiannikof. 1862.

II. CLASSE DE LA LANGUE ET DE LA LITTÉRATURE RUSSES.

Académ. Ord., cons. privé act. A. Bytchkof, Président de la Classe. 1893.
Académ. Ord., cons. privé Th. Bouslaèf, à Moscou, 1860.
Académ. Ord., cons. privé M. Soukhomlinof. 1872.
Académ. Ord., cons. d'état act. A. Vessélowsky. 1877.
Académ. Ord., cons. d'état act. J. Jagić, à Vienne. 1880.
Académ. Ord., cons. d'état act. C. Bestoujef-Rioumine. 1890.
Académ. Ord., cons. privé N. Lavrowsky, à Riga. 1890.
Académ. Ord., cons. privé L. Maïkof. 1889. (Vice-Président).
Adjoint secr. de col. A. Schakhmatoff. 1894.

III. CLASSE HISTORICO-PHILOLOGIQUE.

Statistique et Économie Politique: Académ. Ord., cons. privé act. C. Vessélofsky. 1852.
—— Académ. Ord., cons. privé actuel N. Bunge. 1890.
Histoire et Antiquités russes: Académ. Ord., cons. d'état act. B. Wassiliewsky. 1890.
—— Académ. Extraord., cons. d'état actuel E. Kunik. 1844.
—— Académ. Extraord., lieutenant-général N. Doubrowine. 1887. (Secrétaire perpétuel).
Philologie et Archéologie classiques: Académ. Ord., cons. d'état act. B. Latycheff. 1893.
—— Académ. extraord., cons. d'état act. P. Nikitine. 1888.
—— Adjoint, cons. d'état V. Jernstädt. 1893.
Littérature et Histoire des peuples asiatiques: Académ. Ord., cons. d'état actuel W. Radloff. 1884.
—— Académ. Ord., cons. privé B. Wassilief. 1886.
—— Académ. Extraord., cons. d'état Ch. Salemann. 1886.
—— Académ. Extraord., cons. d'état actuel, baron V. v. Rosen. 1890.

B. MEMBRES HONORAIRES.

Sa Majesté l'Empereur Nicolas II. 1876.
Son Altesse Impériale Monseigneur le Grand-Duc Wladimir. 1875.
Son Altesse Impériale Monseigneur le Grand-Duc Alexis. 1875.
Son Altesse Impériale Monseigneur le Grand-Duc Serge. 1876.
Son Altesse Impériale Monseigneur le Grand-Duc Paul. 1886.
Son Altesse Impériale Monseigneur le Grand-Duc Constantin (Président). 1887.
Son Altesse Impériale Monseigneur le Grand-Duc Michel. 1855.
Son Altesse Grand-Ducale, Monseigneur le Prince Alexandre d'Oldenbourg. 1890.
Son Altesse Nicolas I, Prince de Monténégro. 1889.

MM. le conseiller privé actuel Kerbedz. 1858.
le conseiller privé actuel, Sécretaire d'état comte Délianof. 1859.
l'aide-de-camp général comte D. Milioutine. 1866.
le conseiller privé P. Sémenof. 1873.
le conseiller privé actuel A. Abaza. 1876.
le conseiller privé actuel N. de Giers. 1876.
le conseiller privé prince A. Lobanof-Rostowsky. 1876.
le conseiller privé actuel, maître de la Cour de S. M. baron Th. Buehler, à Moscou. 1878.
l'aide-de-camp général, amiral C. Possiet. 1879.
le conseiller privé actuel, Sécretaire d'état C. Pobédonostzef. 1880.
le conseiller privé, Sécretaire d'état A. Sabourof. 1880.
le conseiller privé actuel, Sécretaire d'état baron A. Nicolaï. 1881.
le conseiller privé actuel D. Rovinsky. 1883.
général Th. Wésélago. 1884.
le conseiller privé actuel, Sécretaire d'état A. Polowtzof. 1884.
l'aide-de-camp général M. de Kaufmann. 1885.
le conseiller privé actuel N. Zdekauer. 1885.
le conseiller privé G. Zakhariine, à Moscou. 1885.
le conseiller privé actuel, Secrétaire d'état M. Ostrowsky. 1886.
l'aide-de-camp général P. Wannowsky. 1888.
le conseiller privé actuel J. Wychnégradsky. 1888.
l'aide-de-camp général N. Obroutschef. 1888.
le conseiller privé, Sécretaire d'état A. de Huebbenet. 1889.
le conseiller privé baron Th. Osten-Sacken. 1889.
le comte S. Cheremétief. 1890.

le conseiller privé W. Weliaminof-Sernof à Kiew. 1890.
le conseiller privé C. Janowski à Tiflis. 1891.
le conseiller privé actuel T. Filippoff. 1893.
le conseiller privé S. Witte. 1893.
Mr. B. Tschitscherine à Moscou. 1893.
Louis Pasteur à Paris. 1893.
Th. Mommsen à Berlin. 1893.
Mgsr. Palladius, métropolitain de St.-Pétersbourg et de Ladoga. 1894.
Mgsr. Sawwa, archevêque de Twer et de Kaschine. 1894.
le conseiller privé Ot. de Bötlingk. 1894.
le Lieutenant général des ingénieurs N. Pétrow. 1894.
M[me] la Comtesse P. Ouvaroff. 1894.

C. MEMBRES-CORRESPONDANTS.

I. CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE.

1. SECTION MATHÉMATIQUE.

MM. Lorenz-Leo Lindelöf, à Helsingfors. 1868.
le conseiller privé Döllen, à Jouriéff. 1871.
le lieutenant-général Stebnitzky, à St.-Pétersbourg. 1878.
le conseiller d'état Yermakof, à Kief. 1884.
le conseiller d'état Andréïef, à Kharkof. 1884.
Mr. B. von Engelhardt, à Dresde. 1890.
le lieutenant-général A. Tillo, à St.-Pétersbourg. 1892.
le conseiller d'état N. Joukowsky, à Moscou. 1894.

MM. Hermite, à Paris. 1857.
Bertrand, à Paris. 1859.
Winnecke, à Strasbourg. 1864.
Weierstrass, à Berlin. 1864.
Ross-Clarke, à Southhampton. 1867.
Cayley, à Cambridge. 1870.
Sylvester, à Londres. 1872.
Auwers, à Berlin. 1873.
Schiaparelli, à Milan. 1874.
Newcomb, à Washington. 1875.
Gould, à Cordoba (Rep. Argent.). 1875.

Hind, à Londres. 1878.
Asaph Hall, à Washington. 1880.
Gyldén, à Stockholm. 1882.
Tissérand, à Paris. 1883.
Brioschi, à Rome. 1884.
D. Gill, au Cap de Bonne Espérance. 1885.
M. Loewy, à Paris. 1889.
Vogel, à Potsdam. 1892.
Cristy, à Greenwich. 1892.
T. Stielties, à Toulouse. 1894.

2. SECTION PHYSIQUE.

MM. le conseiller privé D. Mendéleïef, à St.-Pétersbourg. 1876.
le conseiller d'état actuel A. d'Oettingen, à Jouriéff. 1876.
le conseiller d'état actuel M. Avenarius, à Kief. 1876.
le conseiller privé R. Lenz, à St.-Pétersbourg. 1876.
le conseiller d'état actuel H. Struve, à Tiflis. 1876.
le conseiller privé Möller, à St.-Pétersbourg. 1883.
le conseiller d'état actuel Zaïtzef, à Kazan. 1885.
le colonnel M. Rykatscheff, à St.-Pétersbourg. 1892.
le conseiller d'état actuel G. Gustavson, à St. Pétersbourg. 1894.

MM. Neumann, à Königsberg. 1838.
Dana, à New-Haven. 1858.
Daubrée, à Paris. 1861.
Bunsen, à Heidelberg. 1862.
Des Cloiseaux, à Paris. 1871.
Berthelot, à Paris. 1876.
Frankland, à Londres. 1876.
Beyrich, à Berlin. 1876.
Damour, à Paris. 1876.
Sir William Thomson, à Glasgow. 1877.
le baron N. A. E. Nordenskjöld, à Stockholm. 1879.
G. Wiedemann, à Leipzig. 1883.
P. Groth, à Munich. 1883.
G. Kenngott, à Zurich. 1884.
Gust. Lindström, à Stockholm. 1886.
Kekulé, à Bonn. 1887.
Süss, à Vienne. 1887.

M. A. Cornu, à Paris. 1888.
E. Mojsisovics de Mojsvár, à Vienne. 1888.
St. Cannizzaro, à Rome. 1889.
J. Hann, à Vienne. 1890.
Arc. Scacchi, à Naples. 1890.
L. Meyer, à Tubingue. 1890.
A. Williamson, à Londres. 1891.
E. Mascart, à Paris. 1891.
E. Kayser, à Marbourg. 1892.
A. Beyer, à Munich. 1892.
Ch. Fridel, à Paris. 1894.
Fried. Kohlrausch, à Strassbourg. 1894.

3. SECTION BIOLOGIQUE.

MM. le conseiller privé Mercklin, à St.-Pétersbourg. 1864.
le conseiller d'état actuel Setchénof, à Moscou. 1869.
le conseiller d'état actuel Métchnikof, à Paris. 1883.
le conseiller d'état Woronine, à St.-Pétersbourg. 1884.
le conseiller d'état actuel Radde, à Tiflis. 1884.
le conseiller d'état actuel Ed. Russow, à Jouriéff. 1885.
le conseiller d'état Borodine, à St.-Pétersbourg. 1887.
le conseiller d'état actuel Th. Köppen, à St.-Pétersbourg. 1889.
le conseiller d'état actuel Cl. Timiriazéf, à Moscou. 1890.
le conseiller privé A. Bogdanof, à Moscou. 1890.
le conseiller privé A. Békétof, à St.-Pétersbourg. 1891.
le conseiller d'état actuel W. Zalensky, à Odessa. 1893.
le conseiller de collège A. Doghiel, à Tomsk. 1894.
le professeur Winogradsky, à St.-Pétersbourg. 1894.
I. A. Palmen, à Helsingfors. 1894.

MM. Kölliker, à Würzbourg. 1858.
Jos. Dalton Hooker, à Londres. 1859.
Lovén, à Stockholm. 1860.
Leuckart, à Leipzig. 1861.
Steenstrup, à Copenhague. 1861.
Huxley, à Londres. 1864.
E. Weber, à Leipzig. 1869.
Ludwig, à Leipzig. 1871.
Virchow, à Berlin. 1881.
Ludw. Rutimeyer, à Bâle. 1882.

Alb. Gunther, à Londres. 1882.
L. Ranvier, à Paris. 1882.
R. Koch, à Berlin. 1884.
A. Milne-Edwards, à Paris. 1885.
E. de Martens, à Berlin. 1885.
Ch. Gegenbaur, à Heidelberg. 1885.
G. His, à Leipzig. 1885.
Donders, à Utrecht. 1887.
Ad. Engler, à Breslau. 1888.
H. Baillon, à Paris. 1889.
E. Dubois-Raymond, à Berlin. 1892.
M. de Lacaze-Duthiers, à Paris 1892.
Ed. Pflüger, à Bonn. 1894.
W. Waldeyer, à Berlin. 1894.
Ot. Bütschli, à Heidelberg. 1894.

II. CLASSE DE LA LANGUE ET DE LA LITTÉRATURE RUSSES.

MM. le conseiller privé Ap. Maïkof, à St.-Pétersbourg. 1853.
le conseiller d'état actuel Savvaïtof, à St.-Pétersbourg. 1872.
le comte Léon Tolstoï, à Moscou. 1873.
le conseiller d'état actuel Pavlof, à Moscou. 1873.
le conseiller d'état actuel Boudilovitch, à Jouriéff. 1882.
le conseiller privé Boulitch, à Kazan. 1883.
le conseiller d'état actuel J. Polońsky, à St.-Pétersbourg. 1886.
le conseiller d'état actuel D. Grigorovitch, à St.-Pétersbourg. 1888.
le conseiller d'état actuel N. Strakhof, à St.-Pétersbourg. 1889.
le conseiller d'état actuel Nekrassof, à St.-Pétersbourg. 1890.
le comte A. Golenischtchef-Koutouzof, à St.-Pétersbourg. 1891.
le conseillèr d'état A. Pypine, à St.-Pétersbourg. 1891.
le conseiller privé S. Ratchinsky, au gouvern. de Smolensk. 1891.
le conseiller d'état actuel Znaménsky, à Kazan. 1892.
le conseiller d'état Soboléwsky, à St.-Pétersbourg. 1893.
le conseiller d'état actuel Jdanoff, à St.-Pétersbourg. 1893.
le conseiller d'état actuel Al. Kirpitschnikoff, à Odessa. 1894.
le conseiller d'état Gr. Woskressensky, à Moscou. 1894.

Hattala, à Prague. 1862.
Emler, à Prague. 1876.
Novakovič, à Belgrade. 1876.

MM. Leskien, à Leipzig. 1876.
Rambaud, à Paris. 1876.
Milan Miličevič, à Belgrade. 1877.
Patera, à Prague. 1877.
Tomek, à Prague. 1878.
Nehring, à Breslau. 1881.
Matkovič, à Agram. 1882.
G. Tomaschek, à Gratz. 1883.
Hăšdeŭ, à Bucarest. 1883.
L. Léger, à Paris. 1884.
Dr. Gr. Krek, à Gratz. 1887.
C. Jireček, à Prague. 1888.
Vicomte E. M. de Vogüé, à Paris. 1889.
A. Brueckner, à Berlin. 1889.
P. Boudmani, à Agram. 1889.
G. Paris, à Paris. 1890.
Kalushniatzky, à Czernowitz. 1891.
J. Miller, à Turin. 1893.

III. CLASSE HISTORICO-PHILOLOGIQUE.

1. SECTION HISTORICO-POLITIQUE.

MM. le conseiller d'état actuel Skalkowsky, à Odessa. 1856.
le conseiller privé E. Lamansky, à St.-Pétersbourg. 1859.
le conseiller d'état Goloubinsky, à Moscou. 1882.
le conseiller privé Zabéline, à Moscou. 1884.
le lieutenant général H. Leer, à St.-Pétersbourg. 1887.
le conseiller d'état actuel A. Tchouprof, à Moscou. 1887.
le conseiller d'état actuel G. Zamyslowsky, à St.-Pétersbourg. 1888.
le conseiller d'état actuel B. Klioutchewsky, à Moscou. 1889.
le conseiller privé D. Kobeko, 1890.
le conseiller d'état Vinogradoff, à Moscou. 1892.
le conseiller d'état actuel Kondakoff, à St.-Pétersbourg. 1892.
le conseiller d'état actuel Ianjoul, à Moscou. 1893.
le conseiller d'état actuel Ikonnikoff, à Kiew. 1893.
le conseiller d'état actuel Ouspénsky, à Constantinople. 1893.
le conseiller d'état Bolotoff, à St.-Pétersbourg. 1893.

MM. K. Schirren, à Kiel. 1864.
Michaelis, à Berlin. 1868.
Ferd. Hirsch, à Berlin. 1877.
H. Jireček, à Vienne. 1882.
Soph. Mueller, à Copenhague. 1885.
L. Bodio, à Rome. 1886.
J. Caro, à Breslau. 1886.
G. Molinari, à Paris. 1887.
P. Leroy Beaulieu, à Paris. 1888.
G. Schmoller, à Berlin. 1890.
Léop. Delisle, à Paris. 1892.
H. Hildebrandt, à Stockholm. 1892.
C. Krumbacher, à Munich. 1894.

2. SECTION DE PHILOLOGIE CLASSIQUE ET D'ARCHÉOLOGIE.

MM. le conseiller d'état actuel J. Pomialowsky, à St.-Pétersbourg. 1890.
le conseiller d'état actuel Th. Korsch, à Odessa. 1893.
le conseiller d'état Th. Zielinsky, à St.-Pétersbourg. 1893.
le conseiller d'état actuel D. Biélajeff, à Kazan. 1893.
le conseiller d'état actuel G. Destounis, à St. Pétersbourg. 1894.

MM. Ad. Kirchhoff, à Berlin. 1876.
Helbig, à Rome. 1876.
Newton, à Londres. 1876.
Fiorelli, à Naples. 1876.
Chr. Froehner, à Paris. 1877.
H. Weil, à Paris. 1882.
Th. Gomperz, à Vienne. 1883.
Fr. Buecheler, à Bonn. 1886.
H. Usener, à Bonn. 1886.
S. A. Naber, à Amsterdam. 1887.
H. van Herwerden, à Utrecht. 1887.
M. Hertz, à Breslau. 1888.
O. Ribbeck, à Leipzic. 1893.
P. Foucard, à Paris. 1893.
G. Boissier, à Paris. 1894.

3. SECTION DES LETTRES ORIENTALES.

MM. le conseiller d'état actuel Chwolson, à St.-Pétersbourg. 1858.
le conseiller d'état actuel Gottwald, à Kazan. 1870.
le conseiller d'état actuel P. Popof, à Peking. 1890.
le conseiller d'état actuel W. v. Tiesenhausen. 1893.

MM. R. Roth, à Tubingue. 1855.
A. Weber, à Berlin. 1860.
F. Spiegel, à Erlangen. 1870.
F. Nève, à Louvain. 1875.
H. Kern, à Leyde. 1876.
Th. Noeldeke, à Strasbourg. 1885.
Ch. Schéfer, à Paris. 1885.
J. De Goeje, à Leyde. 1886.
E. Sachau, à Berlin. 1888.
R. G. Bhandarkar, à Poonah (dans la présidence de Bombay). 1888.
Zotenberg, à Paris. 1891.
F. A. v. Mehren, à Copenhague. 1892.
G. Bühler, à Vienne. 1892.
G. Hoffmann, à Kiel. 1893.
W. Thomsen, à Copenhague. 1894.
G. Dévéria, à Paris. 1894.

4. SECTION DE LINGUISTIQUE.

MM. Dr. A. Bielenstein, à Doblen (en Courlande). 1890.
Ascoli, à Milan. 1876.
Jules Oppert, à Paris. 1883.
J. Schmidt, à Berlin. 1892.
C. Brugmann, à Leipzic. 1893.
Ad. Betzenberger, à Königsberg. 1894.

D. INSTITUTIONS SCIENTIFIQUES, ANNÉXÉES A L'ACADÉMIE.

I. *Bibliothèque.*

1re Section (Livres en langue russe et en dialectes slaves). Directeur: M. l'académicien Kunik. Bibliothécaire: E. Voltère. Aides: V. Sréznewsky et A. Orlof.

2ème Section (Livres en langues étrangères). Directeur: M. l'académicien Salemann. Bibliothécaire: P. Fuss. Aides: A. Enmann, A. Peters et O. v. Haller.

II. *Cabinet de Physique.* Directeur: M. l'adjoint de l'Ac. prince B. Galitzine. Aide laborant: J. Goldberg.

III. *Laboratoire chimique.* Directeurs: MM. les académiciens Békétof et Beilstein. Aides laborants: MM. Stcherbatchef et Nauck.

IV. *Musée minéralogique.* Directeur: M. l'académicien Schmidt. Conservateur: M. le baron de Toll.

V. *Musée botanique.* Directeur: l'adjoint de l'Ac. Th. Korshinsky. Conservateur: M. Meinshausen.

VI. *Laboratoire botanique.* Directeur: M. l'académicien Famintzine. Aide laborant: M. Iwanowsky.

VII. *Laboratoire zoologique.* Directeur: M. l'académicien Kowalewsky. Aide laborant: M. Schewiakoff.

VIII. *Musée zoologique.* Directeur: M. l'académicien extraord. Th. Pleske. Conservateurs: MM. Buechner, Bianchi, Bialinitzky-Biroulia, Sémenof et Knipowitsch. Préparateurs: Ananof, Désiatof, Firley et Prikhodko.

IX. *Laboratoire physiologique.* Directeur: M. l'académicien Ovsiannikof. Aide laborant: —

X. *Musée asiatique.* Directeur: M. l'académicien Salemann. Conservateur: M. Lemm.

XI. *Cabinet numismatique russe.* Directeur: M. l'académicien Kunik.

XII. *Musée éthnographique et anthropologique.* Directeur: M. l'académicien Radlow. Conservateur: M. Russow.

XIII. *Observatoire physique central.* Directeur: M. l'académicien Wild. Aide: M. Rykatschef. Secrétaire: M. J. Kiersnowsky. Chef de la section pour la publication des bulletins mensuels et hebdomadaires météorologiques: A. Schönrock. Inspecteur des stations météorologiques: M. Dubinsky. Archiviste et Bibliothécaire: M. Geintz. Physiciens: MM. Br. Kiersnowsky, Kaminsky, Sawinoff et Berg. Observateurs: Bergmann, Huhn, Vannari et Neumann. Adjoints: MM. Simikhof, Komoff, Nebrjid-Nebrjidowsky, Kousnetzoff et Gribojédoff. Calculateurs: MM. Harnack et Smirnoff. Aides: MM. Sreznewsky, Fridrichs et Godmann. Intendant: M. Pern. Mécanicien: M. Freiberg.

XIV. *Observatoire magnétique et météorologique à Pavlovsk.* Directeur: l'académicien Wild. Le premier observateur Glassek. Observateurs: MM. Schukewitsch, Beyer et Gannot, Mecanicien: Rordanz.

XV. *Observatoire physique à Tiflis.* Directeur: M. Stelling. Aide: M. Assafrey. Observateurs: MM. Iliine et Valling.

XVI. *Observatoire magnétique et météorologique à Yekatérinbourg.* Directeur: M. Abels. Aide: M. Müller. Observateurs: MM. Maseïne, Korowine, Rémesoff, Ismosherof et Morosof.

XVII. *Observatoire magnétique et météorologique à Irkoutsk.* Directeur: Wosnessensky. Aide: M. Rosenthal et 5 observateurs.

E. CHANCELLERIE DE LA CONFÉRENCE DE L'ACADÉMIE.

Chef de bureau et translateur: le conseiller d'état W. Stein; Sous-chef de bureau: le cons. de col. A. Cavos. Archiviste et gérant du dépôt des publications de l'Académie: N. Posniakoff.

Chancellerie de la II section de l'Académie: Chef de bureau, secr. de col. P. Simony.

F. BUREAU ADMINISTRATIF DE L'ACADÉMIE.

Mgr. le Président.

Mr. le Vice-Président.

Mr. le Secretaire perpétuel.

Membres du comité: délégué de la classe des sciences physico-mathématiques M. l'académicien Pleske, — de la classe de la langue et de la littérature russes M. l'académicien Soukhomlinof et—de la classe des sciences historico-philologiques M. l'académicien baron de Rosen.

Chef de la chancellerie du Bureau: le conseiller de col., gentilhomme de la Cour de S. M. C. Zélénoi.

Son aide —

Commissionnaires de l'Académie pour la vente de ses publications:

J. Glazounof, Eggers & C° et C. Ricker, à St.-Pétersbourg.

N. Kymmel, à Riga.

Voss' Sortiment (G. Haessel), à Leipzig.



ИЗВѢСТІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ. 1895. № 2 (ФЕВРАЛЬ).

(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg. 1895. Février. № 2.)

ИЗВЛЕЧЕНІЯ

ИЗЪ ПРОТОКОЛОВЪ ЗАСѢДАНІЙ АКАДЕМІИ.

ОБЩЕЕ СОБРАНІЕ.

ЗАСѢДАНІЕ 3 ДЕКАБРЯ 1894 ГОДА.

Читанъ рядъ телеграммъ, полученныхъ по случаю кончины академика П. Л. Чебышева, нижеслѣдующаго содержанія:

1) „Кіевское Физико-математическое общество глубоко потрясено неожиданною кончиною незабвеннаго Пафнутія Львовича, творца изящныхъ плодотворныхъ методовъ науки, основателя блестящей школы русскихъ математиковъ".

2) „Университетъ Св. Владиміра выражаетъ скорбь Императорской Академіи наукъ объ утратѣ своего почетнаго члена Пафнутія Львовича Чебышева, создавшаго въ математикѣ своими замѣчательными трудами особое плодотворное направленіе".

3) „Императорскій Казанскій университетъ почитаетъ своимъ священнымъ долгомъ выразить Вашему Высочеству и Академіи наукъ глубокое соболѣзнованіе по поводу кончины своего знаменитаго почетнаго члена, геніальнаго математика, академика Пафнутія Львовича Чебышева.

4) „Императорскій Харьковскій университетъ, опечаленный кончиною знаменитаго русскаго ученаго Пафнутія Львовича Чебышева шлетъ Императорской Академіи наукъ выраженія своей скорби по поводу незамѣнимой утраты, понесенной русскою наукой".

5) „Г. Непремѣнному секретарю Академіи—отъ члена-кор. Академіи пр. Андреева. Убѣдительно прошу Ваше Превосходительство быть истолкователемъ предъ Академіею моего глубокаго чувства скорби по поводу тяжелой утраты, понесенной нашей первенствующей ученой коллегіей и всѣмъ ученымъ міромъ въ лицѣ скончавшагося академика Чебышева".

Непремѣнный секретарь довелъ до свѣдѣнія собранія, что 25-го ноября 1894 г. скончался въ Парижѣ членъ французскаго института, Лесепсъ, состоявшій почетнымъ членомъ нашей Академіи съ 1876 года.

Присутствовавшіе почтили память усопшаго вставаніемъ.

Академикъ А. А. Куникъ прочиталъ собранію нижеслѣдующую записку:

„Въ 1843 году въ Московскомъ Кремлѣ, при рытіи ледниковъ, найденъ въ землѣ мѣдный, наполненный водой сосудъ, съ пергаменными свертками и двумя кусками желѣзной руды, и глиняная фляга, въ которой оказалось небольшое количество ртути. Государь Императоръ Николай Павловичъ повелѣть соизволилъ всѣ эти древности передать на разсмотрѣніе Академіи наукъ, которая съ своей стороны возложила это на академика, извѣстнаго археографа Я. И. Бередникова.

„Находясь подъ землею въ наполненномъ водою сосудѣ, эти свертки болѣе или менѣе повредились, такъ что, по замѣчанію Бередникова, на нѣкоторыхъ письменъ вовсе непримѣтно. По причинѣ затруднительности чтенія большей части означенныхъ свертковъ, нашъ археографъ обратился съ просьбою къ академику Гессу о возстановленіи на нихъ письменъ химическимъ способомъ. Описаніе Бередникова съ шестью чертежами было напечатано въ Бюллетенѣ историко-филологическаго отдѣленія (томъ II, столб. 49—60. 1843 г.).

„Открытые въ Московскомъ Кремлѣ документы покойнымъ Бередниковымъ отнесены были, на основаніи нѣкоторыхъ несомнѣнныхъ признаковъ, ко времени царствованія великаго князя Дмитрія Ивановича Донскаго († 1389 г.). При этомъ однакоже нашимъ археографомъ не было взято во вниманіе, что въ числѣ 20 лоскутовъ, на которыхъ для простого глаза письменъ вовсе или почти не примѣтно, могутъ встрѣтиться документы древнѣе этого времени. Эти такъ-называемые безполезные лоскутки оставались въ Московскомъ архивѣ Министерства иностранныхъ дѣлъ въ теченіе 50-ти лѣтъ не тронутыми и никѣмъ не изслѣдованными. Но такъ какъ химія, въ послѣднія десятилѣтія, сдѣлала большіе успѣхи, то оказалось необходимымъ подвергнуть всѣ эти документы, отчасти вовсе не разобранные, а въ особенности такъ-называемые забракованные лоскуты, съ помощью химіи, новому разбору и изслѣдованію. По заявленію гг. химиковъ, для достиженія такой цѣли оказывается единственнымъ средствомъ фотографія. При этомъ указано было на г. Буринскаго, какъ на замѣчательнаго спеціалиста по части изслѣдованія старинныхъ документовъ. Г. Буринскій, приглашенный въ химическую лабораторію нашей Академіи для предварительнаго изслѣдованія Кремлевскихъ документовъ съ необыкновеннымъ усердіемъ занялся возстановленіемъ текста тѣхъ изъ кремлевскихъ лоскутовъ, на которыхъ, по видимому, не замѣтно никакихъ письменъ. Впослѣдствіи г. Буринскимъ, подъ наблюденіемъ и при дѣятельномъ участіи Ал. Ал. Щербачева, впервые примѣненъ былъ новый способъ вызыванія поблекшихъ письменъ посредствомъ фотографіи.

„Такъ какъ уже 50 лѣтъ тому назадъ, въ нашей Академіи положено было начало разбору этихъ замѣчательныхъ грамотъ, то считаю своимъ

долгомъ обратить вниманіе гг. сочленовъ на новый *фотохимическій способъ* г. Буринскаго для возстановленія текста древнихъ письменныхъ памятниковъ, при чемъ имѣю честь представить собранію образецъ фотохимическаго снимка".

Вслѣдъ затѣмъ Непремѣнный секретарь прочиталъ полученное имъ отношеніе V отдѣла Императорскаго Русскаго Техническаго общества, подписанное 21 членомъ, нижеслѣдующаго содержанія:

„Выслушавъ сегодня доклады А. М. Лаврова и А. А. Щербачева о послѣднихъ работахъ, произведенныхъ въ лабораторіи Академіи наукъ Е. Ѳ. Буринскимъ надъ возстановленіемъ древнихъ документовъ, совершенно испорченныхъ временемъ и признанныхъ безнадежными для прочтенія, и разсмотрѣвъ образцы такого возстановленія, Пятый отдѣлъ Императорскаго Русскаго Техническаго общества постановилъ привѣтствовать Академію наукъ съ чрезвычайно важнымъ примѣненіемъ фотографіи, за которымъ несомнѣнно послѣдуетъ цѣлый рядъ научныхъ открытій первостепенной важности въ области исторіи и филологіи".

Съ своей стороны академикъ Н. Н. Бекетовъ обратилъ вниманіе собранія на труды г. Буринскаго надъ возстановленіемъ старинныхъ документовъ, писанныхъ на пергаментѣ.

По словамъ академика Бекетова, многіе изъ этихъ документовъ до того были пропитаны ржавчиною и вообще затемнены, что едва можно было кое-гдѣ замѣтить, что дѣйствительно на нихъ что-то написано. Г. Буринскій, употребляя фотографическіе пріемы, имъ выработанные, примѣняясь къ условіямъ даннаго случая, достигъ поразительныхъ результатовъ, получивъ снимки, по которымъ гг. спеціалисты могли прочесть означенный документъ.

Положено: поручить г. Буринскому возстановить и другіе пергаменные листки, полученные Академіею изъ Московскаго архива Министерства иностранныхъ дѣлъ.

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОТДѢЛЕНІЕ.

ЗАСѢДАНІЕ 14 ДЕКАБРЯ 1894 ГОДА.

Академикъ Г. И. Вильдъ представилъ Отдѣленію свое сочиненіе, озаглавленное „Константиновская магнитная и метеорологическая обсерваторія въ г. Павловскѣ" (Das Konstantinow'sche meteorologische und magnetische Observatorium in Pawlowsk).

Уже неоднократно русскіе и иностранные ученые спеціалисты обращались къ ак. Вильду съ просьбою выслать имъ подробное описаніе Константиновской обсерваторіи въ городѣ Павловскѣ. За неимѣніемъ подобнаго рода описанія просьбы эти оставались не удовлетворенными, вслѣдствіе чего получались постоянно запросы, не будетъ ли въ

скоромъ времени опубликовано подробное описаніе обсерваторіи. Съ составленіемъ этого описанія ак. Вильдъ не спѣшилъ по слѣдующимъ двумъ причинамъ. Вопервыхъ, не только всѣ почти европейскія государства, но и заатлантическія присылали молодыхъ ученыхъ или даже самихъ начальниковъ метеорологическихъ и магнитныхъ службъ для подробнаго ознакомленія съ нашею обсерваторіею и болѣе или менѣе продолжительныхъ въ оной занятій; точно также въ Павловскъ пріѣзжали изъ всѣхъ Россійскихъ университетовъ и другихъ интересующихся этою отраслью науки учрежденій профессора, ихъ ассистенты или вообще молодые ученые, командированные для изученія устройства Константиновской обсерваторіи. Личное ознакомленіе въ этомъ дѣлѣ гораздо поучительнѣе всякихъ, самыхъ даже подробныхъ, описаній. Вовторыхъ, прежде чѣмъ приступить къ составленію описанія обсерваторіи въ Павловскѣ, ак. Вильдъ желалъ, постепенно улучшая какъ устройство ея, такъ и инструменты, довести учрежденіе до извѣстной степени совершенства, что̀ и достигнуто въ послѣдніе годы. Нынѣ такимъ образомъ настало время приступить къ описанію Константиновской обсерваторіи, дабы и тѣ ученые, которые не могутъ лично побывать въ Павловскѣ, ознакомились съ устройствомъ обсерваторіи и успѣхами достигнутыми въ этой отрасли знаній.

Представляемое ак. Вильдомъ сочиненіе не есть простое описаніе зданій, устройства и инструментовъ обсерваторіи; въ немъ изложенъ постепенный ходъ усовершенствованій какъ въ устройствѣ инструментовъ, такъ и въ методахъ наблюденій, а въ заключеніе описаны вкратцѣ способы обработки наблюденій и степень надежности, достигнутой въ результатахъ, публикуемыхъ въ Лѣтописяхъ Главной физической обсерваторіи.

Его Императорскому Высочеству, Августѣйшему Президенту Академіи, благоугодно было разрѣшить автору посвятить настоящее сочиненіе памяти Родителя Его, въ Бозѣ почившаго Великаго Князя Константина Николаевича, основателя и покровителя Константиновской обсерваторіи въ г. Павловскѣ.

Для большей наглядности къ сочиненію будутъ приложены 12 таблицъ и оно будетъ напечатано отдѣльною книгою.

Академикъ Н. Я. Сонинъ представилъ для напечатанія въ Извѣстіяхъ Академіи замѣтку по поводу письма П. Л. Чебышева къ С. В. Ковалевской, и статью: „О дифференціальномъ уравненіи $\frac{dy}{dx} = 1 + \frac{R(x)}{4}$“.

Положено обѣ статьи напечатать въ Извѣстіяхъ.

Академикъ Θ. А. Бредихинъ представилъ для напечатанія въ Извѣстіяхъ статью адъюнктъ-астронома Пулковской обсерваторіи Ф. Ф. Ренца, подъ заглавіемъ: „Объ измѣреніи и вычисленіи нѣкоторыхъ фотографическихъ звѣздныхъ снимковъ“.

Предметомъ настоящаго труда служатъ измѣренія и обработка шести фотографическихъ звѣздныхъ снимковъ, обнимающихъ то мѣсто неба, на

которомъ помѣщалась луна во время полнаго луннаго затмѣнія 15-го ноября 1891 года.

Описавъ измѣрительный приборъ и пріемы измѣреній, авторъ излагаетъ упрощенный способъ для вычисленія этихъ измѣреній. Этотъ способъ примѣнимъ во всѣхъ случаяхъ, за исключеніемъ относительныхъ измѣреній высокой точности, и могъ бы, слѣдовательно, служить также для вывода положеній звѣздъ для новаго фотографическаго каталога неба. Въ дальнѣйшей части работы даны прямоугольныя координаты всѣхъ звѣздъ, встрѣчающихся на снимкахъ, какъ прямо полученныя, такъ и исправленныя. Потомъ, изъ составленныхъ для каждой пластинки условныхъ уравненій, по способу наименьшихъ квадратовъ выводятся нѣкоторыя постоянныя, служащія для опредѣленія прямыхъ восхожденій и склоненій звѣздъ. Наконецъ, сопоставляются результаты измѣреній одной и той же пластинки и сравниваются координаты звѣздъ, полученныя по разнымъ снимкамъ. Это сравненіе сопровождается разборомъ нѣкоторыхъ систематическихъ разностей, найденныхъ при сравненіи.

Академикъ Н. Н. Бекетовъ представилъ съ одобреніемъ для напечатанія въ Запискахъ Физико-математическаго отдѣленія статью г. В. Курилова подъ заглавіемъ: „Разложеніе твердыхъ и жидкихъ системъ, образованныхъ поглощеніемъ амміака солями“.

Сочиненіе это распадается на двѣ части, изъ которыхъ одна посвящена вопросу о разложеніи твердыхъ системъ, дающихъ твердое тѣло и газообразный продуктъ, а другая касается разложенія жидкостей, при чемъ продуктами являются газъ и твердое или жидкое тѣло.

Въ первой части, послѣ историческаго очерка установленія основнаго закона, управляющаго явленіями разложенія твердыхъ системъ, по которому упругость выдѣляющагося газа—или, что̀ то же, упругость диссоціаціи—остается во время разложенія постоянною, если только разлагается опредѣленное химическое соединеніе, авторъ переходитъ къ примѣненію этой законности прежде всего въ случаѣ гидратовъ. Опытныя изслѣдованія автора касаются упругости диссоціаціи амміачныхъ соединеній; но главу о гидратахъ онъ предпосылаетъ изложенію собственныхъ изслѣдованій, руководясь слѣдующими соображеніями. Гидраты солей при историческомъ ходѣ развитія вопроса были первымъ объектомъ изслѣдованія, на которомъ устанавливался основной законъ разложенія опредѣленныхъ химическихъ соединеній; далѣе, на изученіи разложенія гидратовъ развились и выработались методы опредѣленія упругости диссоціаціи, а потому, приступая къ изслѣдованіямъ въ подобной области, необходимо руководиться опытомъ прежнихъ изслѣдователей. Наконецъ, между гидратами и соединеніями амміака съ солями замѣчается во многихъ случаяхъ полная аналогія, а потому является вопросъ: нельзя ли выводы, полученные на основаніи опытнаго матеріала, касающагося гидратовъ, перенести и къ соединеніямъ, образованнымъ поглощеніемъ амміака солями. Разсматривая опытный матеріалъ, касающійся разложенія гидратовъ, авторъ отмѣчаетъ вліяніе на величину упругости диссоціаціи при данной температурѣ, по крайней мѣрѣ, трехъ факторовъ: 1) атом-

наго вѣса металлической части соли, 2) атомнаго вѣса галоида и 3) абсолютнаго содержанія числа частицъ кристаллизаціонной воды. Вліяніе послѣдняго фактора представляетъ интересъ съ той стороны, что по изученіи разлагаемости какого-нибудь гидрата нельзя еще дѣлать заключеніе о сравнительной прочности другихъ гидратовъ этой соли.

Переходя къ вопросу о разложеніи твердыхъ системъ, образованныхъ поглощеніемъ амміака солями, авторъ отмѣчаетъ здѣсь сравнительную бѣдность опытнаго матеріала: лишь только въ нѣкоторыхъ случаяхъ удается подмѣтить законности, имѣющія мѣсто при разложеніи гидратовъ. Является необходимымъ поэтому пополненіе опытнаго матеріала, и авторъ ставитъ опыты надъ разложеніемъ соединеній, образованныхъ поглощеніемъ амміака хлористыми солями родственныхъ между собою элементовъ цинка и кадмія. При этомъ имъ вырабатывается особый методъ опредѣленія упругости диссоціаціи подобнаго класса соединеній. Ближайшимъ результатомъ опытовъ является установленіе слѣдующихъ типовъ амміачныхъ соединеній:

1) Для хлористаго цинка, кромѣ извѣстныхъ $Zn\,Cl_2\;6\,NH_3$, $Zn\,Cl_2\;4\,NH_3$ и $Zn\,Cl_2\;2\,NH_3$, авторъ доказываетъ существованіе $Zn\,Cl_2\;NH_3$.

2) Для хлористаго кадмія авторомъ доказаны тѣ же типы соединеній, и впервые опредѣлены величины упругости диссоціаціи ихъ для разныхъ температуръ.

Сравненіе собственныхъ опытныхъ данныхъ съ данными другихъ авторовъ приводитъ г. Курилова къ слѣдующимъ окончательнымъ выводамъ.

1) По измѣненію въ величинахъ упругости диссоціаціи гидраты и соединенія амміака съ солями представляютъ полную аналогію.

2) Упругость диссоціаціи галоидныхъ солей щелочно-земельныхъ металловъ *Ca Sr* и *Ba*, а равно и аналогичныхъ соединеній, образованныхъ поглощеніемъ амміака солями при измѣненіи металла при одномъ галоидѣ, увеличивается съ увеличеніемъ атомнаго вѣса металла и убываетъ съ увеличеніемъ атомнаго вѣса галоида при одномъ металлѣ.

3) Соединенія, образованныя поглощеніемъ амміака солями магнія, цинка и кадмія, слѣдуютъ, при измѣненіи металла при одномъ галоидѣ, той же законности, какъ и соединенія солей щелочно-земельныхъ металловъ, и такимъ образомъ, вообще, прочность соединеній, образованныхъ поглощеніемъ амміака солями элементовъ второй группы періодической системы, уменьшается съ увеличеніемъ атомнаго вѣса галоида при одномъ металлѣ.

Наконецъ, 4) число соединеній, образованныхъ поглощеніемъ амміака солями, по опытамъ автора, одинаково для хлористаго цинка и хлористаго кадмія, и потому какъ на основаніи этого, такъ и нѣкоторыхъ другихъ соображеній, надо ожидать, что число соединеній подобнаго рода, образованныхъ солями элементовъ одной группы при одномъ галоидѣ, будетъ одинаково.

Приведенными выводами авторъ заканчиваетъ изложеніе добытаго имъ опытнаго матеріала при изученіи разложенія твердыхъ системъ и

переходитъ ко второй части своего изслѣдованія, именно къ изложенію вопроса о диссоціаціи жидкостей.

Разложеніе химическихъ соединеній въ жидкомъ состояніи до настоящаго времени еще не выдѣлилось въ строго обособленную область, главнымъ образомъ, по недостатку фактическаго матеріала. Вопроса о разложеніи жидкихъ соединеній касались лишь мимоходомъ, вслѣдствіе чего не было ни выработано пріемовъ изслѣдованія, ни существовало никакихъ руководящихъ идей.

Авторъ здѣсь прежде всего останавливается на описаніи устройства такого прибора, который позволялъ бы съ достаточною мѣрой точности опредѣлять упругость диссоціаціи жидкой системы. Объектами изслѣдованій ему служатъ соединенія, образованныя поглощеніемъ амміака азотноамміачною солью, бромистымъ аммоніемъ и система $Zn\,Cl_2\ 2\ NH_3$ при температурѣ выше температуры ея плавленія. Опытныя данныя показываютъ, что когда разлагается однородная жидкость, упругость выдѣляющагося амміака при данной температурѣ не остается постоянною во время разложенія, а измѣняется по мѣрѣ выдѣленія поглощеннаго газа. Однако же изотерма упругостей рѣзко отличается по своему ходу отъ того случая, когда выдѣляется газъ, поглощенный химически индифферентною къ нему жидкостью. Постоянство упругости диссоціаціи, не мѣняющееся съ удаленіемъ поглощеннаго солью амміака, начинается съ того момента, когда система теряетъ свою однородность. Однакоже, постоянство упругости здѣсь не характеризуетъ еще опредѣленнаго химическаго соединенія,—какъ въ случаѣ азотноамміачной соли, такъ и въ случаѣ бромистаго аммонія. Здѣсь весьма рѣзко проявляется характеръ насыщеннаго раствора включительно до измѣненія коэффиціентовъ растворимости съ температурой. Опыты, поставленные съ системою, образованною поглощеніемъ амміака бромистымъ аммоніемъ, показали, что для того же содержанія амміака можно наблюдать такой ходъ ея разложенія, который вполнѣ отвѣчаетъ диссоціаціи опредѣленныхъ химическихъ соединеній. Для этого стòитъ только переохладить растворъ и подвергнуть его разложенію въ твердомъ состояніи; въ этомъ случаѣ та же система, которая прежде разлагалась какъ растворъ, теперь будетъ разлагаться какъ опредѣленное химическое соединеніе.

Изъ опытнаго матеріала, касающагося разложенія только двухъ соединеній съ амміакомъ—азотноамміачной соли и бромистаго аммонія, уже вытекаетъ, что жидкое состояніе химическаго соединенія рѣзко измѣняетъ характеръ его разложенія, и что по ходу измѣненія величинъ упругости разложеніе опредѣленнаго химическаго соединенія въ жидкомъ состояніи приближается къ растворамъ. Однако же химическое сродство въ такого рода жидкихъ системахъ можетъ при надлежащей температурѣ проявиться съ замѣчательною рѣзкостью. Какъ примѣръ подобнаго рода вліянія химическаго сродства, авторъ даетъ ходъ разложенія системы $Zn\ Cl_2\ 2\ NH_3$ въ жидкомъ состояніи. Опытныя данныя для этой системы, когда она разлагается въ видѣ твердаго тѣла, показываютъ существованіе двухъ опредѣленныхъ химическихъ соединеній: $Zn\ Cl_2\ 2\ NH_3$ и $Zn\ Cl_2\ NH_3$. Въ жидкомъ состояніи упругость выдѣляющагося амміака

съ удаленіемъ его при данной температурѣ непрерывно убываетъ, однакоже ходъ этого измѣненія совершенно отличенъ для системы съ содержаніемъ амміака отъ 2 до 1 частицы на 1 частицу соли и отъ 1 частицы амміака до полнаго его удаленія. Вліяніе химическаго сродства на характеръ разложенія жидкой системы здѣсь, такимъ образомъ, сказывается въ измѣненіи побѣга изотермы упругостей, при чемъ таковое измѣненіе какъ разъ отвѣчаетъ переходу отъ соединенія $Zn\ Cl_2\ 2\ NH_3$ къ соединенію $Zn\ Cl_2\ NH_3$.

Всю совокупность опытнаго матеріала, содержащагося во второй части настоящаго изслѣдованія, авторъ резюмируетъ въ слѣдующихъ выраженіяхъ:

1) Жидкости, образующіяся при поглощеніи амміака азотно-кислымъ и бромистымъ аммоніемъ, а также и бромистымъ цинкомъ, по ходу разложенія приближаются къ растворамъ газовъ въ индифферентныхъ растворителяхъ.

2) Изъ такихъ растворовъ, при достаточномъ удаленіи растворителя, выпадаютъ твердыя соединенія, и образующіяся системы хотя и характеризуются постоянствомъ упругости, но представляютъ не что иное, какъ насыщенные растворы.

3) Тѣ же жидкія системы, будучи переохлаждены и перейдя въ твердыя тѣла, разлагаются какъ опредѣленныя химическія соединенія.

4) Изотермы упругостей жидкихъ системъ въ своемъ ходѣ, благодаря вліянію химизма, рѣзко отличаются отъ изотермъ, характеризующихъ поглощеніе газа индифферентными растворителями.

Такимъ образомъ, 5) если жидкая система состоитъ изъ смѣси двухъ опредѣленныхъ химическихъ соединеній, то указанное измѣненіе побѣга изотермы даетъ возможность сдѣлать заключеніе о химическомъ составѣ тѣхъ соединеній, изъ коихъ составлена смѣсь.

Въ заключеніе своей работы авторъ настаиваетъ на необходимости выдѣленія вопроса о диссоціаціи жидкихъ химическихъ соединеній въ особую область, гдѣ съ особою рѣзкостью проявляется вліяніе на характеръ разложенія, съ одной стороны, химизма, а съ другой—аггрегатнаго состоянія системы.

Академикъ Ф. В. Овсянниковъ представилъ для помѣщенія въ Извѣстіяхъ свою статью „Über Blutkörperchen. Die Blutkörperchen des Flusskrebses und der Teichmuschel“. (О кровяныхъ тѣльцахъ рѣчного рака и Anodonta) и читалъ по этому поводу записку нижеслѣдующаго содержанія.

„Въ этой статьѣ описывается строеніе кровяныхъ тѣлецъ названныхъ животныхъ.

„Принято, что у раковъ въ гемолимфѣ находятся два вида тѣлецъ: веретенообразныя или мелко-зернистыя и крупно-зернистыя. Первыя Hardy (Гарди) называетъ также взывчатыми тѣльцами. Между реактивами и способами, облегчающими изслѣдованіе, я придаю большое значеніе холоду и высокой температурѣ (60° С.).

„Я пропускаю чрезъ столикъ микроскопа струю воды смѣшанной со льдомъ. Этимъ способомъ можно предохранить тѣльца отъ разрушенія и наблюдать въ нихъ нормальномъ состояніи. Пока холодъ удерживаетъ тѣльца отъ распаденія, кровь не свертывается и поэтому никакихъ осадковъ не образуется. Высокая температура сразу закрѣпляетъ форму тѣлецъ, даже самыхъ нѣжныхъ, и даетъ возможность подвергнуть ихъ тщательному изслѣдованію.

„Въ предлагаемой для напечатанія статьѣ есть нѣсколько наблюденій надъ фагоцитозомъ этихъ тѣлецъ.

„Веретенообразныя тѣльца и крупно-зернистыя суть только двѣ крайнія формы однихъ и тѣхъ же элементовъ. Легко можно удостовѣриться, что между ними существуетъ цѣлый рядъ переходныхъ промежуточныхъ формъ. Большія крупнозернистыя кровяныя тѣльца я приравниваю къ краснымъ тѣльцамъ низшихъ позвоночныхъ животныхъ. Эти тѣльца плоски, ядро у нихъ сравнительно съ протоплазмою не велико, цвѣтъ ихъ темнѣе, въ фагоцитозѣ они никогда не участвуютъ. У Anodonta можно тоже принять двѣ крайнія формы кровяныхъ тѣлецъ. Они представляютъ очень большой интересъ по своей живучести. Въ то время какъ тѣльца рѣчного рака умираютъ внѣ организма чрезъ нѣсколько минутъ, иногда чрезъ нѣсколько секундъ, тѣльца Anodonta живутъ очень долго. У меня они жили внѣ организма до 80 часовъ. Во все это время они измѣняли свою форму, высылали отростки, ползали и т. д. Такое драгоцѣнное свойство этихъ тѣлецъ даетъ намъ возможность долго изслѣдовать ихъ въ такомъ состояніи, что весьма важно“.

Непремѣнный секретарь представилъ записку ученаго консерватора Зоологическаго музея Бялыницкаго-Бирули подъ заглавіемъ: „Клещи (Ixodoidea) новые или мало извѣстные, имѣющіеся въ Зоологическомъ музеѣ Императорской Академіи наукъ“.

Отдѣлъ клещей, послужившій темой для настоящей работы, можно назвать почти забытымъ со времени извѣстнаго многотомнаго труда C. L. Koch'a „Arachnoideen“; съ тѣхъ поръ изрѣдка появлялись описанія новыхъ видовъ, публиковались отрывочныя данныя объ образѣ жизни этихъ паукообразныхъ, и только въ теченіе послѣдняго десятилѣтія проявилось къ этимъ животнымъ большее вниманіе. Работы G. Canestrini[1]) съ Fanzago и A. Berlese[2]), по тщательности обработки и детальности описанія формъ, представляютъ весьма удачное начало въ изученіи Ixodoidea. Появляются также попытки дать классификацію этого отдѣла, болѣе раціональную, чѣмъ классификація C. Koch'a, но попытки эти имѣютъ пока довольно общій характеръ, что, повидимому, указываетъ на недостаточность нашихъ познаній объ этихъ животныхъ и въ частности на недостатокъ свѣдѣній о постэмбріональномъ развитіи видовъ, вслѣд-

1) Atti della Societa Veneto-Trentina di Sc. Natur. in Padova. 1887 (1888). Vol. XI, fas. I. p. 101, также Atti del reale Instituto Veneto di Scienze etc. Tomo XXXVIII (Ser. 7, Tom. I). 1889—90, p. 165.

2) Acari, Myriopodi et Scorpiones in Italia reper., также Bull. d. Soc. Entomol. Ital. XX. 1888 и Atti Veneto-Trentina etc. Vol. X. 1886 (1887), p. 298.

ствіе чего незрѣлые экземпляры, преимущественно въ стадіи нимфы, описываются не рѣдко, какъ самостоятельные виды [1]). Если же коснуться болѣе частнаго вопроса, нашихъ свѣдѣній о русской фаунѣ клещей, то придется сознаться, что это—почти въ полномъ смыслѣ terra incognita: существуетъ только одна работа Коленати [2]), дающая описаніе трехъ видовъ клещей нашей фауны. Довольно обильный матеріалъ, имѣющійся въ музеѣ, далъ автору возможность до извѣстной степени пополнить этотъ пробѣлъ серіей работъ, началомъ которыхъ и является настоящая статья.

Касательно метода, котораго держался авторъ при своихъ работахъ, должно сказать слѣдующее: экземпляры видовъ изслѣдовались не только in toto при увеличеніи препаровальной сложной лупы Zeiss'а, но также приготовлялись микроскопическіе препараты въ канадскомъ бальзамѣ изъ вываренныхъ въ ѣдкомъ кали и просвѣтленныхъ посредствомъ гвоздичнаго масла хитиновыхъ частей клеща. Такіе препараты изучались при большомъ увеличеніи, что̀ дало возможность ввести значительное число новыхъ отличительныхъ признаковъ и изучить такія части хитиноваго скелета, какъ слуховой аппаратъ на лапкѣ первой пары ногъ. Съ этихъ же препаратовъ сдѣланы при помощи камеры люциды Abbé также всѣ приложенные къ статьѣ рисунки.

Описаны слѣдующіе виды:

1) Argas Canestrinii n. sp.
2) Argas papillipes n. sp.
3) Ixodes hirsutus n. sp.
4) Ixodes signatus n. sp.
5) Ixodes trianguliceps n. sp.
6) Ixodes Berlesii n. sp.
7) Haemaphysalis inermis n. sp.
8) Rhipicephalus (?) calcaratus mihi.

Такъ какъ г. Бируля производилъ свои изслѣдованія въ зоологическомъ музеѣ Академіи и статья его одобрена Академикомъ Плеске, то положено напечатать ее въ Извѣстіяхъ Академіи.

Академикъ Ѳ. Б. Шмидтъ напомнилъ Отдѣленію о томъ, что третій выпускъ Научныхъ результатовъ экспедиціи д-ра Бунге и барона Толя на Ново-Сибирскіе острова, содержащій въ себѣ работу барона Толя подъ заглавіемъ: „Die fossilen Eislager und ihre Beziehungen zu den Mammuthcadavern", былъ представленъ ак. Шмидтомъ Отдѣленію еще въ началѣ 1892 г. для напечатанія въ мемуарахъ и частью уже отпечатанъ. Новая коммандировка барона Толя къ мѣстонахожденію мамонта задержала окончаніе упомянутой работы въ печати. Съ послѣдней экспедиціи, на которой удалось ему снова посѣтить Ново-Сибирскіе острова, онъ привезъ новые матеріалы, касающіеся ископаемыхъ ледяныхъ массъ въ Сѣверной Сибири, которые желательно присоединить къ начатой уже имъ работѣ о томъ же предметѣ. Въ виду этого академикъ Шмидтъ представилъ на утвержденіе смѣту фототипіи Вильборга въ 106 руб за двѣ фототипическія таблицы къ названному труду барона Толя, а о

1) См. напримѣръ: Biologia Centrali-Americana. Arachnida-Acarida by Otto Stoll, гдѣ подъ названіемъ Ixodes boarum n. sp. описана нимфа клеща вѣроятно изъ рода Amblyomma.

2) D. Kolenati. Meletemata entomologica. fass. VII.

значеніи этихъ рисунковъ и вообще о новыхъ матеріалахъ, привезенныхъ барономъ Толемъ по части ископаемыхъ ледяныхъ массъ, прочелъ нижеслѣдующую записку барона Толя:

„Третій выпускъ научныхъ результатовъ Ново-Сибирской экспедиціи 1886 года, содержащій въ себѣ описаніе ископаемыхъ ледяныхъ массъ въ связи съ нахожденіемъ труповъ мамонта, подъ заглавіемъ: „Die fossilen Eislager und ihre Beziehungen zu den Mammuthcadavern“, былъ представленъ академикомъ Ѳ. Б. Шмидтомъ физико-математическому отдѣленію въ засѣданіи 15-го января 1892 года. По случаю новой командировки, данной мнѣ Императорской Академіей наукъ для изслѣдованія полярныхъ странъ Сибири въ концѣ 1892 года, я былъ принужденъ оставить трудъ свой не допечатаннымъ. Академіи уже извѣстно, что мнѣ и въ прошломъ году удалось вторично достигнуть Ново-Сибирскихъ острововъ и вернуться оттуда съ весьма важными наблюденіями по вопросу о происхожденіи ископаемыхъ ледяныхъ массъ на помянутыхъ трудно доступныхъ островахъ. Между прочимъ я имѣлъ случай наблюдать структуру ископаемаго льда и снять типичныя фотографіи, отчетливо показывающія зернистую структуру льда. Форма и распредѣленіе зерна въ ледяной массѣ наглядно доказываетъ, что ледъ есть нечто иное, какъ остатокъ потретичнаго снѣжнаго покрова, т. е. ископаемаго ледника, а отнюдь не рѣчнаго или какого-нибудь водянаго происхожденія. Такимъ образомъ я получилъ полное подтвержденіе высказанной мною уже раньше теоріи, поставленной на чисто стратиграфической основѣ. Фотографіи, приготовленныя мною для печати на двухъ таблицахъ, хорошо иллюстрируютъ зернистое строеніе льда на островѣ Котельномъ и, кромѣ того, мѣстонахожденія, упоминаемыя мною въ краткомъ донесеніи отъ 12-го января 1894 года, залеганіе мерзлыхъ глинистыхъ пресноводныхъ слоевъ съ остатками потретичной растительности (стволы Alnus fruticosa въ 15′ вышины, съ листьями и фруктами) и т. д., на нижнемъ ледяномъ горизонтѣ. Глина своимъ чередомъ покрыта торфомъ, а раздѣленная на нѣсколько столбоводныхъ частей ледяная масса принимаетъ здѣсь видъ глетчерныхъ столовъ, вслѣдствіе того, что ледъ защищенъ отъ таянія покрывающими его слоями глины и торфа.

„Для всесторонняго обсужденія вопроса о ископаемыхъ глетчерахъ я и воспользовался командировкой нынѣшнимъ лѣтомъ на международный геологическій конгрессъ въ Швейцаріи. Такъ я имѣлъ случай на экскурсіи сравнить зерна такого типичнаго альпійскаго глетчера, какъ Ронскій ледникъ, съ структурой ископаемыхъ глетчеровъ Ново-Сибирскихъ острововъ. Кромѣ того, въ личной бесѣдѣ съ такими знатоками глетчеровъ, какъ напримѣръ, проф. F. A. Forel, я воспользовался интересною критикой и совѣтами. Я имѣлъ удовольствіе послѣ отъѣзда изъ Цюриха получить письмо отъ проф. F. A. Forel'я, изъ котораго видно полное его согласіе съ моими взглядами. Я считаю не безъинтереснымъ привести здѣсь нѣсколько строкъ изъ его любезнаго письма:

„....J'ai réfléchi à ce sujet depuis notre rencontre au congrès de Zurich et voici les résultats de cette étude.

„1) Les masses de glaces, dont vous m'avez montré des photographies, ne sont pas du sol gelé; la glace y est trop pure.

„2) Le caractère de la glace, grain du glacier et crevasses, es tbien celui de la glace de neige ou du glacier *en opposition à la glace de la rivière.* C'est donc bien un glacier, et un glacier fossile; votre expression est très heureuse.

„3) D'après les conditions géographiques de la région, le glacier dont vous avez trouvé les restes n'est pas un glacier d'avancement. C'est plutôt au type de *l'Inlandeis* de Grönland, qu'il faut le rapprocher etc. etc."....

Адъюнктъ С. И. Коржинскій читалъ записку нижеслѣдующаго содержанія:

„Изученіе природы Россіи, ея флоры и фауны есть одна изъ самыхъ насущныхъ потребностей нашего времени. Предъ лицомъ науки это есть, такъ сказать, наша національная задача, ибо въ области естествознанія каждый народъ несетъ въ общую сокровищницу науки прежде всего тѣ данныя, которыя касаются природы его родной страны. Но не менѣе важна эта задача и передъ лицомъ родины, ибо, помимо чисто научнаго интереса, точное познаніе природы страны необходимо для раціональнаго пользованія ея производительными силами и для ея культурнаго развитія".

„Академія наукъ всегда принимала близко къ сердцу интересы изученія природы Россіи, но не всѣ части нашего обширнаго отечества пользовались въ одинаковой мѣрѣ ея вниманіемъ. Такъ напримѣръ, изученіе Сибири всегда было предметомъ особыхъ заботъ со стороны Академіи; съ прошлаго столѣтія и до настоящаго времени въ различныя ея области отправляются научныя экспедиціи съ цѣлями естественноисторическаго изслѣдованія. Благодаря этимъ экспедиціямъ, собравшимъ огромный и разнообразный научный матеріалъ, и благодаря талантливой обработкѣ этого матеріала учеными спеціалистами, мы имѣемъ, напримѣръ, въ ботаническомъ отношеніи цѣлый рядъ капитальныхъ сочиненій, выясняющихъ намъ въ общихъ чертахъ растительность Сибири, хотя въ частности, разумѣется, остается еще очень много сдѣлать на этомъ поприщѣ.

„Въ иномъ положеніи находится дѣло изученія другой нашей обширной окраины, именно Туркестана. Въ теченіе послѣднихъ десятилѣтій наши владѣнія въ Средней Азіи почти непрерывно расширялись и вмѣстѣ съ тѣмъ открывались для изслѣдованія все новыя и новыя страны. Но въ изслѣдованіи этихъ странъ Академія принимала сравнительно слабое участіе. Сколько мнѣ извѣстно, единственная экспедиція, снаряженная съ спеціально ботаническою цѣлію, была экспедиція Борщова, которая и дала блестящіе результаты, выразившіеся въ нѣсколькихъ превосходныхъ работахъ. Особенную цѣнность представляетъ изъ нихъ сочиненіе подъ заглавіемъ: „Матеріалы для ботанической географіи Арало-Каспійскаго края", заключающее въ себѣ ботанико-географическое описаніе изученной мѣстности и изслѣдованіе предѣльныхъ линій растеній. Ничего подобнаго не сдѣлано для другихъ мѣстностей Туркестана. Правда, не было недостатка въ ученыхъ экспедиціяхъ вообще, и растенія собирались многими путешественниками, такъ что матеріалъ по флорѣ Тур-

кестана, хранящійся въ Императорскомъ Ботаническомъ саду, по крайней мѣрѣ въ количественномъ отношеніи, можетъ быть названъ значительнымъ. Но этотъ матеріалъ, собранный по большей части не ботаниками и нерѣдко плохо сохраненный, не можетъ имѣть для науки того значенія, какъ матеріалъ, собранный рукой спеціалиста. Притомъ, если онъ и годенъ для сухого описанія видовъ, растущихъ въ краѣ, то для изученія растительности страны, какъ живого организма, ничто не можетъ замѣнить личныхъ изслѣдованій ботанико-географа.

„Между тѣмъ природа Туркестана съ ея горными хребтами и пустынями представляетъ глубокій интересъ для естествоиспытателя. Подробное изученіе ея оригинальной флоры и ея распредѣленіе можетъ имѣть большое научное значеніе и содѣйствовать разрѣшенію многихъ проблемъ географіи растеній. Кромѣ того, изученіе растительныхъ и почвенныхъ типовъ и ихъ распредѣленія можетъ имѣть и серьезное практическое значеніе, содѣйствуя успѣхамъ раціональной культуры. Мнѣ кажется, что всестороннее изслѣдованіе растительности Туркестана есть предпріятіе, достойное Академіи.

„Съ тѣхъ поръ, какъ я имѣлъ случай познакомиться съ растительностью сѣвернаго Туркестана (во время одной экскурсіи, предпринятой еще изъ Томска), меня не оставляло желаніе серьезно взяться за изученіе его флоры. Но до сихъ поръ меня останавливали другія начатыя еще раньше работы. Въ нынѣшнемъ году я надѣюсь закончить свои изслѣдованія надъ флорой востока Европейской Россіи и представить въ Академію свою полную работу, выполненіемъ которой я былъ занятъ послѣдніе годы. Такимъ образомъ я теперь получаю возможность перейти къ другимъ работамъ. Изо всѣхъ ученыхъ предпріятій, которыя возможны для меня, мнѣ представляется наиболѣе важнымъ для науки и самымъ привлекательнымъ для меня лично изслѣдованіе флоры Туркестана. Конечною цѣлью этого изслѣдованія я считаю, вопервыхъ, всестороннее описаніе его растительности въ зависимости отъ всѣхъ физико-географическихъ и историческихъ фактовъ, а вовторыхъ, разработку всѣхъ матеріаловъ и составленіе Туркестанской флоры, т. е. описанія всѣхъ растеній края. Эти задачи потребуютъ, разумѣется, многолѣтней работы, но для успѣшнаго ихъ выполненія безусловно необходимо, кромѣ разработки всѣхъ собранныхъ ранѣе коллекцій, произвести и личныя изслѣдованія въ различныхъ мѣстностяхъ Туркестана.

„Въ виду этихъ задачъ мнѣ хотѣлось бы въ теченіе весны и лѣта предстоящаго 1895 года предпринять большую (пяти-шестимѣсячную) экскурсію въ Туркестанъ для ботанико-географическихъ изслѣдованій. Цѣлію этой экскурсіи я ставлю не детальное изученіе той или другой отдѣльной мѣстности, но изслѣдованія общаго характера растительности, выясненіе основныхъ чертъ распредѣленія растеній въ краѣ. Для этого я предполагаю пересѣчь весь Туркестанъ однимъ или два раза въ меридіанальномъ направленіи, познакомиться и съ пустынями и съ горными странами, вообще посѣтить и изслѣдовать, хотя бы въ общихъ чертахъ, возможно болѣе разнообразныхъ мѣстностей. Собранныя наблюденія и коллекціи дали бы мнѣ возможность приступить къ разработкѣ всѣхъ

матеріаловъ и къ критическому составленію свода всѣхъ прежде добытыхъ данныхъ. Эта экскурсія, кромѣ того, дала бы важный вкладъ для нашего ботаническаго музея, въ которомъ совсѣмъ почти нѣтъ коллекцій туркестанскихъ растеній.

Положено ходатайствовать о командированіи адъюнкта С. И. Коржинскаго въ Туркестанъ срокомъ съ 15 марта по 15 сентября 1895 г.

ОТЧЕТЪ

о

деятельности

ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМИИ НАУКЪ

ПО ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОМУ И ИСТОРИКО-ФИЛОЛОГИЧЕСКОМУ ОТДѢЛЕНІЯМЪ

ЗА 1894 ГОДЪ,

СОСТАВЛЕННЫЙ И ЧИТАННЫЙ НЕПРЕМѢННЫМЪ СЕКРЕТАРЕМЪ АКАД. Н. Ѳ. ДУБРОВИНЫМЪ ВЪ ПУБЛИЧНОМЪ ЗАСѢДАНІИ 29-го ДЕКАБРЯ 1894 ГОДА.

Пройдетъ еще два дня — и 1894 годъ канетъ въ вѣчность, но для Русскаго царства онъ навсегда останется годомъ печали и тяжелыхъ испытаній.

20-го октября Россія лишилась Государя, горячо и всѣмъ сердцемъ любившаго Отечество, безъ устали трудившагося на благо подданныхъ и принесшаго себя въ жертву на пользу и счастіе Россіи. Въ Бозѣ почившій Императоръ былъ истинно русскій Царь, представитель лучшихъ свойствъ русскаго человѣка, богатырь по внѣшности и по характеру: человѣкъ цѣльный и чистый какъ кристалъ, идеальной семейной добродѣтели, твердый въ словѣ, неизмѣнный въ дружбѣ и до самозабвенія преданный своему долгу:

«На тронѣ вѣчный былъ работникъ».

Вступивъ на престолъ при крайне тяжелыхъ обстоятельствахъ, Александръ III прежде всего обезпечилъ внутреннее спокойствіе и устранилъ опасное броженіе умовъ; поднялъ авторитетъ

власти и въ теченіе всего своего царствованія проникнутъ былъ одною мыслью—охраненія порядка во внутреннихъ дѣлахъ и поддержанія достоинства и чести Россіи—во внѣшнихъ. Онъ поднялъ духъ и самосознаніе русскаго народа, пробудилъ въ немъ убѣжденіе въ силѣ и могуществѣ русскаго знамени. Въ дѣлахъ внѣшней политики онъ проявилъ прямоту, великодушіе, настойчивость и спокойствіе, недоступныя ни угрозамъ, ни дипломатической лжи, ни лести. Избавивъ Россію отъ иностранныхъ опекуновъ, въ Бозѣ почившій Императоръ поставилъ ее на самое почетное мѣсто, какъ опору мира и хранительницу правды въ международныхъ отношеніяхъ. Европа оцѣнила характеръ и основные принципы, руководившіе дѣйствіями русскаго Государя, и благодарные народы назвали его Царемъ-Миротворцемъ. Во внутреннихъ дѣлахъ заботы Александра III были устремлены къ приведенію въ порядокъ государственнаго хозяйства, къ развитію народной промышленности, къ усовершенствованію способовъ народнаго образованія. Слѣдя за тѣмъ, чтобы всѣ преобразованія основывались на строго національныхъ началахъ, Русскій Царь трудился надъ слитіемъ въ одно цѣлое разныхъ частей своего государства; Онъ положилъ предѣлъ возрастанію землевладѣнія иностранцевъ на западѣ и югѣ Россіи, изгладилъ нѣкоторыя обветшалыя особенности прибалтійскихъ губерній и принялъ мѣры къ согласованію управленія Финляндіи съ общими интересами Россіи.

Какъ человѣкъ вполнѣ русскій, Александръ III высоко цѣнилъ познаніе прошлаго своей родины. Никогда наука русской исторіи не получала столь широкаго развитія, какъ въ Его кратковременное царствованіе. Онъ смотрѣлъ на нее широко, былъ самый внимательный цѣнитель и знатокъ историческихъ памятниковъ, и единственно ему наука обязана тѣмъ, что на свѣтъ явились такіе историческіе труды, которые при иныхъ условіяхъ еще долго скрывались бы въ неизвѣстности. Въ 1866 году, по почину въ Бозѣ почившаго Государя и подъ его предсѣдательствомъ, возникло „Русское историческое общество“, получившее впослѣдствіи наименованіе Императорскаго. Никто изъ членовъ общества не забудетъ, съ какимъ вниманіемъ относился Государь ко всѣмъ чтеніямъ, и

какъ хорошо самъ Онъ былъ знакомъ съ исторіей Россіи и русскаго народа въ главнѣйшихъ періодахъ его жизни.

Среди неусыпныхъ трудовъ и заботъ о благѣ подданныхъ почившій Императоръ находилъ время слѣдить за русскою литературой, любилъ русскую музыку, русское искуство и придавалъ имъ высокое значеніе. Выдающіеся писатели, художники, композиторы и даже ихъ семейства получали пенсіи отъ щедротъ Государя.

Императорская Академія наукъ, въ теченіе почти 30 лѣтъ, считала за особое счастіе видѣть въ числѣ своихъ почетныхъ членовъ такого Государя, который всегда оказывалъ ей высокое покровительство, сочувствіе и содѣйствіе ея ученымъ предпріятіямъ. Онъ улучшилъ матеріальное положеніе членовъ Академіи усиленіемъ ея штатовъ. Ему же Академія, а съ нею и наука русской исторіи, обязана дарованіемъ средствъ на изданіе: 1) историческихъ памятниковъ и документовъ, относящихся до Россіи; 2) Писемъ и бумагъ Петра Великаго; 3) архивныхъ документовъ XVI и XVII столѣтій и 4) Византійскаго Временника. Ученыя учрежденія Академіи значительно расширены постройкою зданія для библіотеки и отпускомъ суммъ на капитальный ремонтъ зданій, — расширена химическая и физіологическая лабораторіи, учреждена лабораторія по анатоміи и физіологіи растеній. На переустройство зоологическаго музея отпущены значительныя суммы, дающія возможность поставить его на высотѣ требованій науки и наравнѣ съ лучшими европейскими учрежденіями этого рода. Значительно расширены штаты Главной физической обсерваторіи, улучшены обсерваторіи въ Павловскѣ, Тифлисѣ, Иркутскѣ, Екатеринбургѣ; усилены средства для изданія въ свѣтъ метеорологическихъ и магнитныхъ наблюденій. Высокопросвѣщенное вниманіе въ Бозѣ почившаго Императора къ ученымъ предпріятіямъ дало возможность Академіи снарядить ученыя экспедиціи д-ра Бунге (1884 г.), Черскаго и барона Толя на крайній сѣверъ Сибири (1890—1893 г.), академика Радлова въ Монголію (1892 г.), д-ра Остроумова на Черное и Мраморное моря (1892 г.), и экспедицію для изслѣдованія памятниковъ древности въ областяхъ Семирѣченской, Сыръ-Дарьинской и Семипалатинской (1893 г.).

Миръ праху Государя, который явилъ собою высокій примѣръ любви къ народу, къ справедливости и прямодушію. Память о немъ будетъ священна и неизгладима въ сердцахъ подданныхъ и всегда сопровождаться теплою молитвою объ упокоеніи чистой души возлюбленнаго сына Россіи и помазанника Божія Александра.

Передъ величіемъ этой утраты блѣднѣютъ всѣ остальныя, хотя и весьма тяжкія потери, понесенныя Академіею въ лицѣ дѣйствительныхъ ея членовъ.

8-го января скончался ординарный академикъ Леопольдъ Ивановичъ Шренкъ. Онъ родился въ 1826 году, въ Кіевской губерніи, въ мѣстечкѣ Сумы. Первое воспитаніе получилъ въ Москвѣ, въ извѣстномъ въ свое время пансіонѣ Чермака, а высшее образованіе—въ Юрьевскомъ университетѣ, гдѣ окончилъ курсъ кандидатомъ и награжденъ степенью магистра зоологіи. Позднѣе для усовершенствованія своихъ знаній Л. И. Шренкъ занимался въ Берлинѣ и Кенигсбергѣ. Въ Кенигсберскомъ университетѣ онъ былъ удостоенъ званія доктора, а 2-го марта 1862 г. былъ избранъ адъюнктомъ Академіи. Вслѣдъ затѣмъ онъ совершилъ кругосвѣтное плаваніе, предпринятое имъ по порученію нашей Академіи. Его отчеты изъ дальняго, вновь пріобрѣтеннаго Пріамурскаго края произвели большое впечатлѣніе въ ученомъ мірѣ.

Академіи нерѣдко выпадала счастливая доля, при введеніи началъ цивилизаціи во вновь пріобрѣтаемыя для заселенія страны, дѣлать богатые вклады въ сокровищницу наукъ посылкой туда ученыхъ экспедицій. Первые изслѣдователи новой страны всегда пожинаютъ самую богатую научную жатву, и ихъ имена неразрывно сливаются съ этою страной и остаются извѣстными отдаленному потомству. Къ такимъ именамъ піонеровъ науки будетъ принадлежитъ имя Леопольда Шренка. Онъ сдѣлалъ много важныхъ наблюденій надъ природой и жителями Пріамурскаго края и привезъ оттуда цѣнныя коллекціи, значительная часть которыхъ обработана имъ самимъ.

Наиболѣе выдающимся его трудомъ было описаніе млекопитающихъ и птицъ Пріамурскаго края. Трудъ этотъ составляетъ два объемистые тома, со множествомъ таблицъ и съ географическими картами; здѣсь мы встрѣчаемъ, кромѣ систематическаго описанія животныхъ, много другихъ крайне интересныхъ данныхъ: историческое описаніе путешествія, очеркъ распредѣленія животныхъ, характеристику климатическихъ условій края и проч. Особеннаго вниманія спеціалистовъ заслуживаетъ и высоко ими цѣнится изслѣдованіе Шренка, изданное подъ заглавіемъ „Моллюски Приамурскаго края и Сѣверо-Японскаго моря". Физическая географія Японскаго моря обработана здѣсь авторомъ въ связи съ фауною мягкотѣлыхъ. Императорское Географическое Общество увѣнчало трудъ этотъ золотою медалью.

Кромѣ зоологическихъ и этнографическихъ трудовъ, Л. Ив. Шренкъ, обогатилъ науку еще точными метеорологическими наблюденіями, произведенными въ Пріамурскомъ краѣ. Докторъ Фритче, напечатавшій въ 1877 году сборникъ метеорологическихъ наблюденій, подъ заглавіемъ „Климатъ Восточной Азіи", говоритъ, что еслибъ онъ не ознакомился съ трудами Шренка, его собственныя изслѣдованія были бы не полны. Кромѣ того, наука обязана академику Шренку еще однимъ замѣчательнымъ трудомъ, въ которомъ изложены довольно сложныя условія теченій Охотскаго и Японскаго морей. Выяснить себѣ причины особенностей климата Восточной Азіи возможно только послѣ изученія теченій въ океанѣ, омывающемъ берега этой страны.

Съ именемъ Шренка связано не только воспоминаніе о вышеназванныхъ и многихъ другихъ научныхъ трудахъ, но и объ основаніи при нашей Академіи Антрополого-этнографическаго музея, составленнаго неусыпными трудами нашего товарища. Въ этомъ музеѣ собраны нынѣ такія сокровища, которыя послужатъ богатымъ и интереснымъ матеріаломъ для цѣлаго ряда научныхъ работъ, помимо ихъ общаго образовательнаго значенія для народа.

Леопольдъ Ивановичъ Шренкъ будетъ жить среди товарищей академиковъ какъ добрый, честный, хорошій человѣкъ, а труды его передадутъ его имя отдаленному потомству, какъ

талантливаго, отлично образованнаго ученаго, много потрудившагося надъ разработкою природы Пріамурскаго края.

Спустя нѣсколько дней, послѣ этой утраты Академія узнала о не менѣе тяжкой утратѣ, понесенной ею въ лицѣ бывшаго ея непремѣннаго секретаря, а затѣмъ почетнаго члена академика Александра Ѳедоровича Миддендорфа, скончавшагося 16-го января въ своемъ имѣніи Гелленормъ, Лифляндской губерніи.

Миддендорфъ родился въ Петербургѣ въ 1815 году. Отецъ его былъ директоромъ С.-Петербургскаго педагогическаго института. Александръ Ѳедоровичъ получилъ образованіе въ Юрьевскомъ университетѣ, гдѣ и кончилъ курсъ докторомъ медицины. Въ 1839 г. онъ былъ назначенъ адъюнктъ-профессоромъ по каѳедрѣ зоологіи въ Кіевѣ, а въ 1840 г., вмѣстѣ съ академикомъ Бэромъ, совершилъ первое свое путешествіе къ Бѣлому морю и на Мурманскій полуостровъ. Тутъ Бэръ познакомился съ выдающимися качествами Миддендорфа, какъ путешественника, и предложилъ его Академіи, въ 1841 г., какъ начальника задуманной имъ экспедиціи на крайній сѣверъ и востокъ Сибири.

Экспедиція эта длилась съ 1842 по 1845 г.; она была сопряжена съ величайшими трудностями, за то дала блестящіе результаты по всѣмъ отраслямъ естественныхъ наукъ и землевѣдѣнія, сдѣлавшіе имя Миддендорфа безсмертнымъ и покрывшіе его громкою славой. Обработка матеріаловъ этой экспедиціи продолжалась 30 лѣтъ до 1875 г. Результаты путешествія послужили основаніемъ и блестящимъ примѣромъ для цѣлаго ряда новыхъ сибирскихъ экспедицій, которыя и до сихъ поръ не прекращаются. Экспедиція эта открыла Миддендорфу дорогу въ Академію, дѣйствительнымъ членомъ которой по каѳедрѣ зоологіи онъ состоялъ съ 1845 по 1865 г., при чемъ съ 1855 по 1857 г. занималъ должность непремѣннаго секретаря. Выдающіяся способности и разносторонніе познанія сдѣлали Миддендорфа извѣстнымъ и внѣ академіи. Нѣсколько лѣтъ сряду преподавалъ онъ естественныя науки покойному Цесаревичу Николаю Александровичу, а въ 1859 г. былъ избранъ предсѣдателемъ Вольнаго Экономическаго общества.

Вслѣдствіе неимовѣрныхъ трудностей, перенесенныхъ во время экспедицій, онъ занемогъ, вышелъ въ отставку и въ 1865 г. былъ избранъ въ почетные члены Академіи съ правомъ голоса въ ея засѣданіяхъ. Послѣ того онъ уѣхалъ въ свое имѣніе съ цѣлью заняться сельскимъ хозяйствомъ; но не долго оставался въ деревенской тишинѣ: въ 1867 г. онъ былъ приглашенъ сопровождать Великаго Князя Алексѣя Александровича въ плаваніи по Средиземному морю и Атлантическому океану, въ 1869 г. ѣздилъ съ Великимъ Княземъ Владиміромъ Александровичемъ въ западную Сибирь, а въ 1870 г. опять съ Великимъ Княземъ Алексѣемъ Александровичемъ на Ледовитый океанъ, въ Исландію и на Новую Землю. Въ 1873 г., по приглашенію Туркестанскаго генералъ-губернатора, Миддендорфъ отправился въ Ферганскую область; результатомъ этой поѣздки былъ важный въ экономическомъ отношеніи трудъ его о Ферганской долинѣ. Наконецъ, въ началѣ 80-хъ годовъ, по порученію Министерства Государственныхъ Имуществъ, онъ посѣтилъ внутреннія и восточныя губерніи Европейской Россіи, для приведенія въ извѣстность состоянія скотоводства. Но тутъ застигъ его недугъ; онъ долженъ былъ бросить всѣ занятія и возвратиться въ свое имѣніе. Тамъ, въ сельской тишинѣ, отпраздновалъ онъ 50-тилѣтній юбилей своей ученой дѣятельности.

А. Ѳ. Миддендорфъ въ годы цвѣтущаго здоровья отличался поразительною энергіей и выносливостью. Не жалѣя себя, онъ постоянно подвергался всякимъ лишеніямъ и чрезмѣрнымъ трудамъ, чѣмъ наконецъ и былъ расшатанъ его крѣпкій организмъ.

Такъ прекратилась высокополезная и разнообразная ученая дѣятельность А. Ѳ. Миддендорфа, остающаяся навсегда блестящимъ примѣромъ молодому поколѣнію.

Неожиданно скончавшійся 26-го ноября академикъ Пафнутій Львовичъ Чебышевъ принадлежалъ къ числу знаменитѣйшихъ членовъ Академіи съ самого ея основанія. Онъ родился въ 1821 г.; по окончаніи курса наукъ въ Московскомъ университетѣ со степенью кандидата въ 1846 г. онъ былъ, по защищеніи диссертаціи, удостоенъ степени магистра математики, въ 1847 г. назначенъ

адъюнктомъ въ С.-Петербургскомъ университетѣ и въ 1849 г. утвержденъ въ степени доктора математики и астрономіи; экстраординарнымъ профессоромъ того же университета онъ былъ назначенъ въ 1852 г., а ординарнымъ профессоромъ въ 1860 г.; въ Академію же онъ вступилъ адъюнктомъ 14-го мая 1853 года.

Усопшій принадлежалъ болѣе сорока лѣтъ нашей Академіи, составляя — можно сказать безъ всякаго преувеличенія — ея славу и лучшее украшеніе. Утрата его для насъ незамѣнима; ею будетъ удрученъ и весь ученый міръ. Имя П. Л. Чебышева извѣстно за границей не менѣе, чѣмъ въ Россіи, въ Парижѣ не менѣе, чѣмъ въ Петербургѣ. Уже издавна онъ состоялъ однимъ изъ восьми associés étrangers Парижской Академіи наукъ, что̀ равносильно признанію за нимъ ранга первокласснаго геометра этимъ старѣйшимъ и славнѣйшимъ ученымъ учрежденіемъ Европы. Не упоминаемъ о другихъ ученыхъ обществахъ, русскихъ и иностранныхъ, которыя считали П. Л. Чебышева своимъ членомъ.

Подробная оцѣнка важныхъ и многочисленныхъ трудовъ нашего знаменитаго ученаго заняла бы слишкомъ много времени, и мы ограничимся лишь общею характеристикою ихъ.

Труды Чебышева носятъ на себѣ печать геніальности. Онъ изобрѣлъ новые методы для рѣшенія многихъ трудныхъ вопросовъ, которые были поставлены давно и оставались не рѣшенными. Вмѣстѣ съ тѣмъ онъ поставилъ рядъ новыхъ весьма важныхъ вопросовъ, надъ разработкою которыхъ трудился до конца своихъ дней. Въ виду оригинальности изслѣдованій П. Л. Чебышева, ему рѣдко приходилось упоминать о чужихъ изслѣдованіяхъ. За то другіе ученые все чаще и чаще упоминаютъ о нашемъ славномъ сочленѣ и черпаютъ свои идеи изъ той богатой сокровищницы мыслей, которую представляютъ труды П. Л. Чебышева. Великимъ геометромъ положено начало самостоятельной школы русскихъ математиковъ, съ которою и останется нераздѣльно его славное имя.

Со списка почетныхъ членовъ сошли: извѣстный біологъ Фридрихъ Эрнестовичъ Биддеръ, скончавшійся въ Юрьевѣ, знаменитый изслѣдователь христіанскихъ древностей Джіованни Баттиста де-Росси, умершій въ Римѣ 21-го сентября и членъ французскаго Института Лесепсъ, скончавшійся 25-го ноября.

6-го октября (24-го сентября) 1894 г. скончался въ Берлинѣ почетный членъ Академіи профессоръ Нафанаилъ Прингсхеймъ. Уроженецъ Силезіи, первоначально онъ занимался медициной, но затѣмъ всецѣло посвятилъ себя естествознанію.

По защитѣ въ 1851 году докторской диссертаціи: „Zur Entwickelungsgeschichte der Achlya prolifera" (объ исторіи развитія Achlya prolifera) онъ опредѣлился приватъ-доцентомъ при Берлинскомъ университетѣ. Въ 1854 году появилась его работа: „Grundlinien einer Theorie der Pflanzenzelle" (основанія теоріи растительной клѣтки), а въ 1885 разслѣдованіе половаго процесса у простѣйшихъ растительныхъ организмовъ, озаглавленное: „Ueber die Befruchtung und Keimung der Algen und das Wesen des Zeugungsaktes" (объ оплодтвореніи и зарожденіи альгъ и сущность половаго акта). Эти двѣ работы составляютъ главную ученую заслугу Прингсхейма, и за нихъ въ 1856 году онъ былъ выбранъ въ члены Берлинской академіи наукъ.

Всю жизнь свою Прингсхеймъ посвятилъ исключительно научнымъ изысканіямъ, преимущественно по половому процессу растеній, и лишь четыре года занималъ каѳедру ботаники въ Іенѣ, гдѣ основалъ ботаническій институтъ для изученія физіологіи растеній. Съ 1857 г. Прингсхеймъ началъ издавать ботаническій журналъ: Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik (Ежегодникъ научной ботаники). Журналъ этотъ сдѣлался настольной книгой каждаго изслѣдователя по анатоміи и физіологіи растеній. Въ 1883 году было основано, по почину Прингсхейма, Нѣмецкое ботаническое общество, издающее ежегодно свои *Berichte der Deutschen botanischen Gesellschaft* (Отчеты Нѣмецкаго ботаническаго общества) и поставившее одною изъ главныхъ цѣлей своихъ разслѣдованіе германской флоры.

Не менѣе крупныхъ дѣятелей лишилась Академія и въ числѣ своихъ членовъ-корреспондентовъ.

27-го февраля скончался въ Юрьевѣ профессоръ Карлъ Германовичъ Шмидтъ. Онъ родился 1-го іюня 1822 г. въ Митавѣ и получилъ университетское образованіе въ Берлинѣ, Гиссенѣ и Гёттингенѣ, гдѣ занимался въ химическихъ лабораторіяхъ Розе (въ 1842—1843 гг.), Либиха (1843—1844 гг.) и Вёлера и въ физіологической лабораторіи Руд. Вагнера. Здѣсь положилъ онъ прочную основу своему послѣдующему разностороннему образованію, обнявшему всю совокупность естествознанія, медицины и фармаціи. Въ 1844 г. Шмидтъ былъ удостоенъ степени доктора философіи отъ Гиссенскаго университета, а въ слѣдующемъ году степени доктора медицины отъ Гёттингенскаго университета. Въ 1846 г. К. Г. Шмидтъ началъ свою учебную дѣятельность въ Юрьевскомъ университетѣ, въ качествѣ приватъ-доцента по физіологической химіи; въ 1850 г. былъ опредѣленъ экстраординарнымъ, а въ 1856 году ординарнымъ профессоромъ химіи, при чемъ, по его плану, при университетѣ была образцово устроена лабораторія. Плодотворная его преподавательская дѣятельность продолжалась 45 лѣтъ.

Какъ химикъ, проф. Шмидтъ по преимуществу занимался тѣми отраслями неорганической (минеральной) и сельско-хозяйственной химіи, которыя имѣли практическое значеніе, и чрезъ это не мало способствовалъ развитію въ Прибалтійскомъ краѣ здравыхъ понятій о сельско-хозяйственной химіи.

Далѣе, совмѣстно съ проф. Биддеромъ, К. Г. Шмидтъ предпринялъ цѣлый рядъ работъ по химіи физіологической, которыя въ свое время составляли открытіе въ наукѣ; среди нихъ изслѣдованіе о пищеварительныхъ сокахъ и обмѣнѣ веществъ (1852) признается сочиненіемъ классическимъ, составляя едва ли не наиболѣе крупное пріобрѣтеніе, когда-либо добытое въ физіолого-химической наукѣ. Изъ богатаго запаса изложенныхъ въ немъ наблюденій напомнимъ только, что Шмидтомъ впервые строго доказано присутствіе свободной соляной кислоты въ желудочномъ сокѣ.

Область, которой проф. Шмидтъ съ особою любовью посвящалъ

свои обширныя знанія, состояла въ аналитическомъ и чрезвычайно точномъ изслѣдованіи водъ и почвъ разныхъ мѣстностей Европейской и Азіатской Россіи. Эти „гидрологическія изслѣдованія", въ разное время появлявшіяся въ изданіяхъ Императорской Академіи наукъ, имѣютъ цѣнное значеніе для геологическаго и геогностическаго познанія нашего отечества.

Ясная постановка вопросовъ, тщательная разработка ихъ и замѣчательное трудолюбіе въ соединеніи съ счастливою памятью— таковы были качества проф. Шмидта, стяжавшія ему почетную извѣстность въ ученомъ мірѣ. Онъ былъ неутомимый труженикъ, и прилежнѣе его не было химика. Онъ образовалъ многихъ учениковъ, и большая часть ихъ занимаютъ нынѣ почетныя мѣста по всѣмъ отраслямъ прикладной химіи въ Россіи.

7-го апрѣля скончался въ Кіевѣ ординарный профессоръ университета св. Владиміра Иванъ Ѳедоровичъ Шмальгаузенъ. Смерть застала его въ самомъ полномъ развитіи его научной дѣятельности.

Сынъ помощника библіотекаря Императорскаго С.-Петербургскаго университета и Императорской Академіи наукъ, И. Ѳ. Шмальгаузенъ родился въ Петербургѣ 3-го апрѣля 1849 г. Первоначальное образованіе онъ получилъ въ 4-ой (Ларинской) гимназіи; по окончаніи въ ней курса (въ 1867 году) поступилъ на физико-математическій факультетъ Императорскаго С.-Петербургскаго университета и, окончивъ здѣсь курсъ, былъ оставленъ при университетѣ для приготовленія къ профессорскому званію. Въ 1874 г., получивъ степень магистра, онъ былъ командированъ за границу. Въ это время Иванъ Ѳедоровичъ началъ интересоваться, между прочимъ, палеонтологіей растеній, слушалъ лекціи знаменитаго Шимпера и занимался у Геера въ Цюрихѣ. По возвращеніи въ Россію, онъ назначенъ былъ консерваторомъ въ Императорскій ботаническій садъ, а затѣмъ съ 1877 года, получивъ степень доктора ботаники, сталъ читать лекціи въ С.-Петербургскомъ университетѣ по палеонтологіи растеній. Въ 1879 году онъ былъ на-

значенъ профессоромъ университета въ Кіевѣ, гдѣ и оставался до своей смерти.

Научная дѣятельность И. Ѳ. Шмальгаузена была посвящена палеонтологіи растеній, систематикѣ и географіи ихъ. По палеонтологіи растеній дѣятельность его ознаменовалась обработкою многихъ коллекцій растительныхъ остатковъ изъ различныхъ мѣстностей Сибири и Европейской Россіи. По систематикѣ Иванъ Ѳедоровичъ началъ заниматься сперва изслѣдованіемъ флоры Петербургской губерніи, въ предѣлахъ которой производилъ экскурсіи въ теченіе четырехъ лѣтъ (1870—1873). Затѣмъ вмѣстѣ съ покойнымъ Регелемъ онъ обработывалъ туркестанскія растенія. По переходѣ въ Кіевъ Шмальгаузенъ принялся за изученіе флоры Югозападнаго края. Плодомъ его занятій явилась въ 1885 году капитальнѣйшая работа въ этой области, именно „Флора югозападной Россіи“. Въ этой книгѣ онъ обработалъ огромный матеріалъ, собранный Бессеромъ, Андржейовскимъ, Роговичемъ и др. и хранившійся въ ботаническомъ кабинетѣ Кіевскаго университета, далъ описаніе всѣхъ растеній, встрѣчающихся дико въ губерніяхъ Кіевскаго учебнаго округа и приложилъ таблицы для ихъ опредѣленія. Вслѣдствіе этого названное сочиненіе, помимо своего чисто научнаго достоинства, получило огромное значеніе для дальнѣйшаго, болѣе подробнаго изученія растительности Юго-Западнаго края и вызвало цѣлый рядъ работъ въ этомъ направленіи. Самъ Иванъ Ѳедоровичъ послѣ изданія этого труда продолжалъ дѣятельно собирать новые матеріалы, расширилъ кругъ своихъ наблюденій, издалъ нѣсколько небольшихъ работъ и наконецъ приготовилъ къ печати, въ видѣ второго изданія своей „Флоры“, новое, еще болѣе обширное сочиненіе, которое обняло весь Крымъ, сѣверный Кавказъ, всю южную и среднюю Россію до широты Петербурга. Онъ приступилъ къ печатанію этого капитальнаго труда, и нѣсколько листовъ его уже вышло изъ типографіи, когда смерть неожиданно прервала нить его жизни.

9-го (21-го) мая скончался профессоръ физики въ Берлинскомъ университетѣ Августъ Кундтъ. Въ его лицѣ наука потеряла одного изъ самыхъ видныхъ и даровитыхъ дѣятелей, блистательнаго экспериментатора, человѣка съ глубокими и оригинальными взглядами, обладавшаго въ то же время замѣчательною предусмотрительностью, которая давала ему возможность сразу видѣть и предугадывать явленія и предсказывать, что̀ можно ожидать отъ того или другого изслѣдованія.

Профессоръ Кундтъ родился 6-го (18-го) ноября 1839 г. Научное образованіе онъ получилъ въ Лейпцигѣ и Берлинѣ подъ руководствомъ такихъ выдающихся ученыхъ, какъ Магнусъ, Пальцовъ и Дове. Особенное вліяніе на Кундта имѣлъ знаменитый физикъ Магнусъ. Въ 1867 г. Кундтъ былъ назначенъ приватъ-доцентомъ Берлинскаго университета, а въ слѣдующемъ получилъ приглашеніе занять каѳедру физики въ политехникумѣ въ Цюрихѣ. Съ 1870 по 1872 годъ дѣятельность Кундта была посвящена Вюрцбургскому университету, послѣ чего онъ былъ переведенъ въ Страсбургъ, гдѣ оставался 16 лѣтъ до 1888 г. Страсбургскій университетъ обязанъ Кундту возведеніемъ первокласснаго, громаднаго физическаго института, построеннаго по строго обдуманнымъ планамъ, соотвѣтствующимъ современнымъ требованіямъ науки, и представляющаго во всѣхъ своихъ деталяхъ верхъ цѣлесообразности и удобства. Въ 1888 году проф. Кундтъ былъ приглашенъ занять мѣсто профессора экспериментальной физики въ Берлинскомъ университетѣ и завѣдующаго физическимъ институтомъ, директоромъ котораго до смерти своей и состоялъ.

Многочисленныя и важныя изслѣдованія Кундта въ свое время были оцѣнены по достоинству, такъ какъ Берлинская академія наукъ избрала его своимъ членомъ, а наша академія въ 1888 г. почтила его избраніемъ въ члены-корреспонденты. Научныя работы Кундта касаются почти всѣхъ отдѣловъ физики. Такъ, въ акустикѣ онъ предложилъ весьма простой и изящный способъ для опредѣленія скорости звука въ твердыхъ и газообразныхъ тѣлахъ, основанный на наблюденіи пыльныхъ, теперь такъ-называемыхъ Кундтовыхъ фигуръ. Въ области теплоты ему, въ

сообществѣ съ Варбургомъ, удалось опредѣлить отношеніе удѣльныхъ теплотъ при постоянномъ давленіи и при постоянномъ объемѣ для паровъ ртути и тѣмъ установить окончательно одноатомность молекулъ паровъ этого металла. Другія его изслѣдованія относятся до тренія газовъ и проч. Въ области оптики работалъ онъ надъ двойнымъ лучепреломленіемъ и аномальною дисперсіей. Въ сообществѣ съ Рентгеномъ Кундту впервые удалось установить фактъ вращенія плоскости поляризаціи газообразными веществами въ магнитномъ полѣ, а равно и измѣрить величину помянутаго вращенія въ тонкихъ металлическихъ пластинкахъ. Послѣднею его работой за Страсбургскій періодъ его жизни было измѣреніе показателя преломленія свѣта въ металлическихъ призмахъ. Такая задача можетъ показаться съ перваго взгляда не разрѣшимою, но благодаря настойчивымъ усиліямъ въ одномъ и томъ же направленіи, Кундту удалось наконецъ найти способъ приготовлять тончайшія, прозрачныя металлическія призмы, въ которыхъ онъ и могъ уже непосредственно наблюдать отклоненіе свѣтоваго луча. Всѣ главнѣйшія работы Кундта были въ свое время помѣщены въ Annalen der Physik und Chemie.

Въ лицѣ проф. Кундта наука потеряла одного изъ своихъ самыхъ видныхъ представителей, а Академія наша талантливаго сочлена.

24-го іюня (6-го іюля) скончался въ Парижѣ на 61 году жизни Эрнестъ Малларъ (E. Mallard), членъ Парижской академіи наукъ по минералогіи. Въ теченіе послѣднихъ 18 лѣтъ покойный сдѣлалъ много существенно важныхъ и по послѣдствіямъ своимъ чрезвычайно плодотворныхъ открытій въ области теоретической и практической кристалло-физики, давшихъ новое направленіе способамъ изученія минеральныхъ индивидуумовъ. Трудно сказать, которая изъ частей названныхъ отдѣловъ минералогіи менѣе обращала на себя вниманіе и менѣе тщательно разработана замѣчательными трудами этого блестящаго ученаго. Кристалло-оптическія изысканія и установленные имъ способы объясненія внутренняго геометрическаго строенія кристаллическихъ веществъ осо-

бенно прославили покойнаго. Будучи профессоромъ Высшей горной школы въ Парижѣ, онъ написалъ въ 1879 году всѣмъ извѣстное руководство по кристаллографіи, подъ заглавіемъ: „Traité de cristallographie géometrique et physique“, въ которомъ изложены новѣйшіе взгляды на науку какъ самого автора, такъ и другихъ знатоковъ кристалловѣдѣнія. Весьма большой научный интересъ имѣютъ также изслѣдованія покойнаго ученаго надъ оптическими свойствами смѣшеній изоморфныхъ веществъ, различными оптическими явленіями, происходящими при скрещиваніи кристаллическихъ пластинокъ, и изысканія надъ дѣйствіемъ высокой температуры на кристаллы нѣкоторыхъ минераловъ. Съ глубокими познаніями минералогіи Малларъ соединялъ въ себѣ свѣдѣнія опытнаго геолога и петрографа, о чемъ свидѣтельствуютъ составленныя имъ геологическія карты большаго масштаба департаментовъ Крезы и Верхней Віены. Наконецъ, какъ горный инженеръ, онъ давно уже пріобрѣлъ въ горномъ мірѣ почетную и вполнѣ заслуженную извѣстность своими точными изслѣдованіями химическаго состава и свойствъ рудничныхъ гремучихъ газовъ и прославился цѣлымъ рядомъ изысканій и опытовъ, предпринятыхъ съ цѣлью разъясненія и предупрежденія причинъ взрывовъ этихъ газовъ въ каменноугольныхъ копяхъ.

27-го августа (8-го сентября) скончался въ Берлинѣ Германъ фонъ-Гельмгольцъ. Онъ родился въ 1821 году въ Потсдамѣ, а высшее образованіе получилъ въ Берлинскомъ университетѣ, гдѣ слушалъ лекціи у знаменитаго анатома-физіолога Іоганна Мюллера. Его первая работа, за которую онъ получилъ степень доктора медицины, была о строеніи нервной системы безпозвоночныхъ. Тогда методы изслѣдованія были крайне ограничены, и понятно, что въ этой трудной области сдѣлать много новаго было не возможно; за то въ остальныхъ вопросахъ онъ опережалъ современниковъ на десятки лѣтъ. Въ каждомъ вопросѣ онъ умѣлъ открыть такія существенныя черты, какія ускользали отъ вниманія другихъ ученыхъ. Изслѣдуя, напримѣръ, глазъ, освѣщая его

внутренность, онъ нашелъ, что часть падающихъ на сѣтчатую оболочку лучей отражается столбиками и колбочками. Опираясь на это наблюденіе, онъ построилъ глазное зеркало. Оно было просто и несовершенно, но вскорѣ было усовершенствовано, и глазъ сдѣлался доступнымъ наблюденію какъ врача, такъ и физіолога. Получилась возможность изучать очень тонкія измѣненія сѣтчатой оболочки, чѣмъ и воспользовалась медицина въ самыхъ широкихъ размѣрахъ.

Много обязана наука Гельмгольцу въ дѣлѣ изслѣдованія приспособляемости глаза къ разнымъ разстояніямъ, а равно и выясненія причины цвѣтовыхъ ощущеній. Послѣднія изслѣдованія и понынѣ не выходятъ изъ области теоріи, въ то время какъ для первыхъ, благодаря Гельмгольцу, мы обладаемъ способами точнаго измѣренія.

Ученіе о сложныхъ тонахъ, о колебаніи воздуха въ звучащихъ трубахъ, о теоріи простаго духового инструмента, изслѣдованія о гласныхъ и человѣческой рѣчи будутъ всегда полны самаго живаго интереса. Гельмгольцъ первый измѣрилъ быстроту распространенія раздраженія по живому нерву, и построенный по его идеѣ міографъ долго оставался единственнымъ снарядомъ, отвѣчающимъ предложенной цѣли. Его трудъ о сохраненіи энергіи принадлежитъ также къ міровымъ твореніямъ. Громадное научное значеніе имѣетъ также созданное Гельмгольцемъ ученіе о вихревыхъ движеніяхъ въ жидкостяхъ. Наконецъ, Гельмгольцемъ сдѣланъ рядъ работъ въ области ученія объ электричествѣ: изысканія объ индукціонныхъ токахъ, о распространеніи тока въ нелинейныхъ проводникахъ, о поляризаціи электродовъ и др. Всѣ послѣднія работы имѣютъ тѣсную связь съ физіологіей.

Въ послѣднее время Гельмгольцъ былъ президентомъ Physikalisch-Technische Reichsanstalt, центральнаго правительственнаго учрежденія, преслѣдующаго цѣль разработки важнѣйшихъ задачъ физики въ ближайшемъ приложеніи къ технологіи и техникѣ.

Въ началѣ текущаго года скончался въ Парижѣ знаменитый химикъ, членъ Французскаго института Фреми.

Математика лишилась виднаго своего дѣятеля въ лицѣ Каталана, скончавшагося въ Люттихѣ, а астрономія Репсольда, скончавшагося въ Гамбургѣ 24-го ноября.

По разряду біологическому — со списка нашихъ членовъ-корреспондентовъ сошли П. І. ванъ-Бенеденъ, скончавшійся въ Лувенѣ 28-го декабря 1893 г. (8-го января 1894 г.), и знаменитый анатомъ профессоръ Гиртль, скончавшійся въ Вѣнѣ 5 (17) іюля.

По исторіи мы утратили отличнаго знатока византійскаго права Цахаріэ фонъ-Лингенталя, скончавшагося 4-го іюня нов. ст.

По лингвистикѣ — Уильяма Дуайтъ Уитнея, скончавшагося 8 іюня нов. ст. въ Нью-Гэвэнѣ.

По классической филологіи и археологіи — Генриха фонъ-Брунна, скончавшагося 23-го іюля нов. ст. въ Мюнхенѣ и Генриха Кейля, скончавшагося въ Фридрихсроде 15 (27)-го августа.

По восточной словесности — извѣстнаго египтолога д-ра Бругша, умершаго въ Берлинѣ.

Отъ этихъ скорбныхъ страницъ перейдемъ къ ученымъ предпріятіямъ и прежде всего скажемъ, что Императорская Академія наукъ признала своевременнымъ ввести въ главныхъ своихъ изданіяхъ рядъ измѣненій, направленныхъ къ тому, чтобы органы эти могли наиболѣе удовлетворять своему назначенію. Съ этого цѣлью постановлено печатать статьи преимущественно на русскомъ языкѣ, и предпринять ежемѣсячное изданіе подъ заглавіемъ Извѣстій Императорской Академіи наукъ. Независимо отъ этого Записки Академіи положено издавать особо по каждому изъ отдѣленій.

Къ числу періодическихъ органовъ долженъ быть также отнесенъ основанный въ настоящемъ году при Академіи „Византійскій Временникъ", посвященный византиновѣдѣнію.

Основаніемъ самостоятельнаго органа по изученію Византіи имѣется въ виду удовлетворить давно уже сознанную научную

потребность и вмѣстѣ съ тѣмъ внести единство и систему въ византійскія занятія въ Россіи, въ послѣднее время все болѣе и болѣе расширяющіяся. Свѣдѣнія о рукописныхъ памятникахъ византійскаго происхожденія и изслѣдованія по разнымъ сторонамъ византійской жизни, публикуемыя въ многочисленныхъ періодическихъ изданіяхъ болѣе общаго содержанія и характера, часто остаются неизвѣстными и недоступными даже для тѣхъ, для кого они всего больше имѣютъ значеніе. Именно въ области византиновѣдѣнія оказывается особенно неудобнымъ и вреднымъ существующее разъединеніе между русскою свѣтскою и русскою духовною наукой, между университетомъ и духовною академіей. Слишкомъ также обычное явленіе въ области византиновѣдѣнія, что давно указанныя ошибки и завѣдомо невѣрныя положенія держатся по преданію продолжительное время и препятствуютъ поступательному движенію науки. Вслѣдствіе того очередные вопросы, выдвинутые однимъ поколѣніемъ, скоро забываются и смѣняются другими вопросами, которымъ также не бываетъ иногда суждено подвергнуться окончательному рѣшенію. Такимъ образомъ, одною изъ главныхъ причинъ, препятствующихъ успѣшному ходу византійскихъ занятій у насъ, слѣдуетъ признать отсутствіе спеціальнаго органа и недостатокъ системы и метода въ частныхъ, между собою ничѣмъ не связанныхъ работахъ. Правда, давнишняя русская идея о самостоятельномъ значеніи византиновѣдѣнія нашла теперь торжественное признаніе и въ ученой Германіи; въ прекрасномъ изданіи д-ра Крумбахера „Byzantinische Zeitschrift“ уже два года тому назадъ получила, не безъ содѣйствія русскихъ ученыхъ силъ осуществленіе и самая мысль о постоянномъ періодическомъ органѣ для разработки вновь признанной спеціальности. Однако же, выходящій въ Германіи ученый журналъ, не смотря на всѣ свои стремленія къ международности, все-таки — и по совершенно понятнымъ основаніямъ — не допустившій на свои страницы, наравнѣ съ французскимъ и англійскимъ, также и русскаго языка, не можетъ удовлетворять ранѣе сознаннымъ русскимъ потребностямъ; онъ не можетъ проникать такъ глубоко, какъ это желательно и возможно для рус-

скаго органа, въ различные слои и классы русскаго образованнаго общества, не можетъ служить центромъ объединенія для *всѣхъ* русскихъ ученыхъ силъ и прямо содѣйствовать ихъ союзу и дружной работѣ въ данной области. Къ тому же русская наука всегда имѣла и будетъ имѣть при изученіи Византіи свои особенныя задачи и свои спеціальныя темы, тѣсно связанныя съ вопросами русскаго самосознанія. А съ другой стороны, русскій журналъ нисколько не повредитъ распространенію и успѣху нѣмецкаго. Журналъ д-ра Крумбахера будетъ имѣть въ немъ не конкуррента, а союзника.

„Византійскій Временникъ“ имѣетъ цѣлью согласовать и объединить византійскія занятія въ Россіи и дать имъ болѣе опредѣленное направленіе, въ смыслѣ постановки ближайшихъ научныхъ задачъ, опредѣляемыхъ какъ современнымъ состояніемъ византиновѣдѣнія, такъ и тѣми особенными отношеніями, которыя вытекаютъ изъ разнообразныхъ вліяній Византіи на Россію. Давая мѣсто изслѣдованіямъ, сообщеніямъ и матеріаламъ, относящимся къ Византіи вообще, „Византійскій Временникъ“ съ одинаковымъ вниманіемъ будетъ относиться къ фактамъ политической, церковной и соціальной ея исторіи, къ явленіямъ литературы и искусства, языка и права, къ даннымъ географіи, топографіи, этнографіи, хронологіи, нумизматики, палеографіи и другихъ вспомогательныхъ наукъ, служащихъ къ уразумѣнію Византіи (сфрагистика, эпиграфика и т. д.).

Книжки „Византійскаго Временника“ уже начали выходить подъ наблюденіемъ академика В. Г. Васильевскаго и магистра всеобщей исторіи В. Э. Регеля. Въ изданныхъ книжкахъ помѣщено нѣсколько замѣчательныхъ трудовъ по разнымъ отдѣламъ византиновѣдѣнія.

Изъ другихъ предпріятій Академіи укажемъ на экспедицію ученаго хранителя Минералогическаго музея Академіи, барона Толя, на Ново-Сибирскіе острова и побережье Ледовитаго океана отъ Святого Носа до Хатангской губы. Экспедиція эта, снаряженная Академіею въ концѣ 1892 года, окончена въ настоящемъ году и дала вполнѣ удовлетворительные результаты.

Выѣхавъ 25-го декабря 1892 года изъ С.-Петербурга, баронъ Толь вмѣстѣ съ лейтенантомъ Шилейко прибыли въ Иркутскъ 24-го января 1893 года. Отсюда они отправились въ Якутскъ, послужившій исходнымъ пунктомъ для астрономическихъ, магнитныхъ, метеорологическихъ и гипсометрическихъ наблюденій. Лейтенантъ Шилейко посвятилъ тамъ нѣсколько дней своимъ работамъ, а баронъ Толь началъ съ Якутска вести гипсометрическій маршрутъ отсчетомъ анероидовъ, дѣлая притомъ и метеорологическія наблюденія.

9-го марта экспедиція выступила изъ Якутска и направилась на сѣверъ. Съ р. Алдана начинается ѣзда на оленяхъ, пáрами запряженныхъ въ легкія сани, называемыя нартами. Двигаясь по живописной долинѣ Тукулана, экспедиція перешла Верхоянскій хребетъ, черезъ извѣстный по своей крутизнѣ Тукуланскій перевалъ (около 5000′), на вершинѣ котораго былъ первый разъ вскипяченъ гипсотермометръ. Далѣе на сѣверъ дорога шла по Янской долинѣ до г. Верхоянска, извѣстнаго за полюсъ холода (въ 1885 г. наблюдалась здѣсь —68° С.), а затѣмъ экспедиція направилась на западъ черезъ Омолойскія горы и по рѣкѣ Омолою въ тундры къ послѣднему станку Джаелахъ-джанга, а оттуда прямо на OtN въ село Казачье, куда и прибыла въ ночь 27-го марта. Послѣ совѣщаній съ людьми, знающими тотъ край, баронъ Толь рѣшился расширить свой маршрутъ поѣздкою на собакахъ по льду Ледовитаго океана на Ново-Сибирскіе острова. Такое путешествіе, кромѣ рѣшенія нѣкоторыхъ геологическихъ задачъ, доставляло удобный случай возобновить астрономическія и магнитныя наблюденія лейтенанта Анжу (1821—1824 гг.) новыми и, пополнивъ пробѣлъ Ново-Сибирской экспедиціи 1885 и 1886 гг., расширить кругъ магнитныхъ и астрономическихъ наблюденій лейтенанта Шилейко.

19-го апрѣля экспедиція, въ составѣ шести человѣкъ, покинувъ материкъ, отправилась по льду на островъ Большой Ляховъ и остановилась на южномъ его берегу въ Маломъ Зимовьи. Производя рядъ изслѣдованій и наблюденій, баронъ Толь и его спутники отправились на островъ Котельный, потомъ на Малый-Ляховскій и 27-го мая возвратились на материкъ.

Теперь началась вторая часть экспедиціи — лѣтняя поѣздка верхомъ на оленяхъ по тундрамъ и черезъ Хараулахскій хребетъ до р. Лены. Верховая поѣздка на оленяхъ отъ Святаго Носа до Лены, около 1,200 в., убѣдила въ возможности перебираться черезъ тундры во всѣ времена года и наглядно показала, что для путешественника, имѣющаго добраго оленя, нѣтъ распутицы для проѣзда черезъ самыя топкія мѣста, если притомъ онъ везетъ съ собою „вѣтку" (лодку изъ одного тополя или изъ трехъ лиственничныхъ досокъ), для переправъ черезъ рѣки.

Переправившись двумя отдѣльными партіями черезъ Хараулахскій хребетъ, экспедиція соединилась въ урочищѣ Кумахъ-Суръ 19-го іюля и направилась въ лодкѣ внизъ по Ленѣ и черезъ Ленскую дельту. Черезъ послѣднюю перебрались по одному изъ безчисленныхъ протоковъ, не обозначенныхъ на картахъ, и достигли материка около „Олохонъ-Креста" мыса, отъ котораго оставалось около 100 верстъ верховой ѣзды до устья Оленека и Болкалаха.

Болкалахъ, какъ послѣднее точно опредѣленное мѣсто (Н. Д. Юргенсомъ въ 1884 г.), на западъ до устья Енисея, былъ весьма важнымъ пунктомъ для астрономическихъ наблюденій. Здѣсь баронъ Толь имѣлъ случай возстановить крестъ на могилѣ достопамятныхъ дѣятелей большой экспедиціи при императрицѣ Аннѣ Іоанновнѣ, лейтенанта Прончищева и его супруги, умершихъ здѣсь въ 1737 году отъ цынги. Онъ собралъ также дополнительныя коллекціи изъ тріасовыхъ и мѣловыхъ обрывовъ, впервые открытыхъ покойнымъ путешественникомъ А. Чекановскимъ. Эти обрывы послужили исходнымъ пунктомъ для геологической съёмки неизвѣстнаго до сихъ поръ Анабарскаго края.

12-го августа длинный караванъ экспедиціи, состоявщій изъ полсотни вьючныхъ и верховыхъ оленей, тронулся на западъ въ край, не пройденный ни однимъ изъ европейскихъ путешественниковъ со временъ Лаптева и Прончищева, т. е. болѣе полутора столѣтія.

21 августа экспедиція достигла главной цѣли — Анабарской бухты у мыса „Бусхая". Теперь для удовлетворительнаго исполь-

ненія главной задачи не доставало только хорошей погоды и яснаго неба. Дѣйствительно, погода стала отличною на цѣлый мѣсяцъ; до 20-го сентября было почти безъ исключенія ясное небо и теплые дни. Поэтому лейтенанту Шилейко удалось магистральною съёмкой (компасомъ и дальномѣромъ) снять Анабарскую губу и теченіе рѣки Анабара до границы лѣсовъ, до устья рѣки Уджа, около 400 верстъ. Съёмка подкрѣплена пятью астрономически опредѣленными пунктами, рядомъ съ которыми шли и магнитныя наблюденія.

Покончивъ работы на Анабарѣ, баронъ Толь и его спутники направились на западъ по пути, никѣмъ еще не пройденному, съ цѣлью связать астрономически опредѣленные пункты на р. Анабарѣ съ первымъ точнымъ пунктомъ на западѣ, съ селомъ Дудинскимъ на Енисеѣ, съ Туруханскомъ и Енисейскомъ. Съ этою цѣлью лейтенантъ Шилейко отправился по тундрамъ черезъ большое озеро Олохонъ-Кёль къ устью р. Попигая въ Хатангской губѣ и оттуда вверхъ по Хатангѣ до села Хатангскаго. Здѣсь предположено было соединеніе его съ барономъ Толемъ, вернувшимся въ Болкалахъ для хозяйственныхъ распоряженій и затѣмъ направившимся въ урочищѣ Дорохъ на Анабарѣ. Проѣхавъ по плоскогорью, составляющему водораздѣлъ между Хатангой и Анабарой, баронъ Толь, 4-го ноября, соединился съ лейтенантомъ Шилейко въ селѣ Хатангскомъ. Вступивъ на маршрутъ, пройденный академикомъ Миддендорфомъ, покончившимъ здѣсь 50 лѣтъ тому назадъ первую часть своего знаменитаго путешествія, экспедиція прекратила географическія работы; продолжались еще только астрономическія и магнитныя наблюденія лейтенанта Шилейко, но темнота и глубокій снѣгъ не позволяли больше заниматься геологическими изслѣдованіями.

Начался обратный путь. Сравнительно мало задерживаемые пургами, путешественники благополучно пробрались чрезъ послѣднія тундры, на которыхъ прожили девять мѣсяцевъ, и затѣмъ достигли безпрепятственно села Дудина на р. Енисеѣ 14-го ноября, Туруханска — 22-го ноября, Енисейска — 4-го декабря и С.-Петербурга 27-го декабря.

Такимъ образомъ экспедиція совершила обзоръ мало изученнаго и частью совершенно неизвѣстнаго пространства отъ Ново-Сибирскихъ острововъ чрезъ низовья рѣкъ Яны, Лены, Оленека и Анабара до Хатанги, при чемъ произведена маршрутная съёмка на протяженіи 4200 верстъ и сдѣлано опредѣленіе многихъ астрономическихъ пунктовъ, въ связи съ магнитными наблюденіями. На Ново-Сибирскихъ островахъ значительно дополнены изслѣдованія прежней экспедиціи д-ра Бунге и барона Толя, въ особенности относительно ледяныхъ толщъ и палеозойскихъ отложеній. Въ низовьяхъ р. Лены и Оленека сдѣланы также важныя дополнительныя изслѣдованія, касающіяся преимущественно осадковъ тріасовой системы. Рѣка Анабара, до сихъ поръ извѣстная почти исключительно по распроснымъ свѣдѣніямъ, снята на протяженіи 400 верстъ; при этомъ прорѣзываемая ею страна изслѣдована въ геологическомъ отношеніи. Богатые окаменѣлостями осадки юрскаго и мѣловаго періодовъ на этой рѣкѣ обѣщаютъ пролить новый свѣтъ на геологическое строеніе нашего сѣвера.

Члены Академіи Наукъ, состоящіе въ комиссіи по наблюденію за работами Сѣверно-Сибирской экспедиціи, тщательно ознакомились со всѣми собранными барономъ Толемъ и лейтенантомъ Шилейко матеріалами, которые уже доставлены въ Академію. Такимъ образомъ академики Ѳ. Б. Шмидтъ и А. П. Карпинскій просмотрѣли петрографическія и палеонтологическія коллекціи, геологическіе разрѣзы и многочисленные фотографическіе снимки мѣстностей и обнаженій. Какъ этотъ осмотръ, такъ и данныя барономъ Толемъ объясненія свидѣтельствуютъ о тщательности произведенныхъ наблюденій, доставившихъ значительный и разнообразный научный матеріалъ, разработка котораго не только разъяснитъ строеніе неизвѣстной до сихъ поръ обширной области, но вѣроятно, и вообще значительно увеличитъ наши свѣдѣнія о сѣверно-сибирскихъ палеозойскихъ, тріасовыхъ, юрскихъ, мѣловыхъ и послѣтретичныхъ отложеніяхъ. Нельзя не замѣтить, что изслѣдованіе указаннаго обширнаго пространства, въ сравнительно короткій годичный срокъ, могло состояться лишь благодаря пріобрѣтенной ранѣе опытности и знакомству съ мѣстными условіями

Сѣверной Сибири, которыя позволили барону Толю удачно организовать экспедицію и провести ее, частью по весьма небезопаснымъ маршрутамъ, безъ всякой задержки.

Астрономическія и топографическія данныя, собранныя лейтенантомъ Шилейко, просмотрѣны академикомъ О. А. Баклундомъ, нашедшимъ ихъ въ образцовомъ порядкѣ. Астрономическія работы произведены главнымъ образомъ при помощи 4-хъ хронометровъ и круга Пистора. Хронометры во время экспедиціи провѣрялись ежедневно, равно какъ передъ отъѣздомъ изъ С.-Петербурга и по возвращеніи. Для полученія возможно правильнаго хода хронометра принимались тщательныя мѣры предосторожности, чтобы предохранить его отъ быстрыхъ колебаній температуры, что̀ весьма существенно для опредѣленія долготъ. Начальнымъ пунктомъ послѣднихъ является Якутскъ. Отчасти же наблюденія производились на опредѣленныхъ уже ранѣе пунктахъ, вслѣдствіе чего получился драгоцѣнный сравнительный матеріалъ. Опредѣленія времени и широтъ исполнены въ 38 пунктахъ, при чемъ на многихъ произведены многократно, чрезъ бо̀льшіе или меньшіе промежутки, что̀ сильно увеличиваетъ точность конечныхъ результатовъ. Между астрономическими пунктами г. Шилейко исполнена маршрутная съёмка, вдоль же Анабары — инструментальная. Вычисленныя уже теперь наблюденія позволяютъ думать, что топографическая часть экспедиціи выполнена хорошо, а наблюденія въ отношеніи точности не оставляютъ желать лучшаго. Такимъ образомъ, работы г. Шилейко, по мнѣнію академика Баклунда, представляютъ большую цѣнность для нашихъ познаній географіи Сѣверной Сибири.

Магнитныя наблюденія г. Шилейко просмотрѣны академикомъ Г. И. Вильдомъ. Наблюденія эти произведены въ 38 пунктахъ, при чемъ опредѣлены большею частью всѣ три элемента земнаго магнетизма. Опредѣленія эти имѣютъ большое значеніе для науки, такъ какъ въ изслѣдованной области они, за немногими исключеніями, ранѣе не производились. Изъ представленнаго журнала наблюденій можно убѣдиться, что послѣднія произведены съ большою аккуратностью, точностью и полнотою, такъ что можно

ожидать драгоцѣнныхъ данныхъ по земному магнетизму. Всѣ инструменты, которыми производились помянутыя измѣренія, свѣрены какъ до путешествія, такъ и послѣ его окончанія въ обсерваторіи въ Павловскѣ, а во время поѣздки — въ Иркутскѣ.

Собранныя барономъ Толемъ коллекціи, разсмотрѣнныя академиками А. С. Фаминцинымъ, Ѳ. Д. Плеске и адъюнктомъ С. И. Коржинскимъ переданы въ соотвѣтствующіе музеи Академіи, которая, заботясь о преуспѣяніи ихъ, принимаетъ вообще мѣры къ возможному ихъ пополненію и устройству.

Въ отчетѣ Академіи за 1893 г. было указано на состоявшееся Высочайшее повелѣніе объ отпускѣ изъ средствъ государственнаго казначейства 192,658 руб. 30 коп. на перестройку зданія таможеннаго пакзауза подъ Зоологическій музей Академіи. Въ началѣ настоящаго года испрошено было Высочайшее повелѣніе объ учрежденіи при Академіи особой строительной комиссіи. Въ началѣ мая 1894 г. комиссія приступила къ работамъ и къ концу года на столько успѣшно выполнила намѣченную программу, что всѣ работы по переустройству зданія, по видимому, будутъ закончены не къ осени 1896 года, какъ предполагалось первоначально, а къ концу 1895 года.

Въ послѣднее время стало замѣчаться, что съ развитіемъ сѣти желѣзныхъ дорогъ и фабричной дѣятельности, старыя формы сельскаго и городскаго быта быстро смѣняются новыми. Уже и теперь собираніе старыхъ, типичныхъ этнографическихъ предметовъ представляетъ не мало затрудненій, а черезъ нѣсколько десятковъ лѣтъ будетъ и совсѣмъ не возможно. Такое положеніе дѣла побудило Академію просить всѣхъ губернаторовъ, земство, духовенство и другія правительственныя учрежденія оказать свое содѣйствіе въ доставленіи коллекцій и о пополненіи нашего Этнографическаго музея. Академія должна съ благодарностью заявить, что ея желаніе встрѣчено съ большимъ сочувствіемъ и въ наши музеи поступаютъ пожертвованія со всѣхъ концовъ Россіи [1]).

---

1) Въ приложеніи къ настоящему отчету приведенъ подробный списокъ этихъ пожертвованій.

Сочувствіе общества выражается и къ другимъ предпріятіямъ Академіи. Когда, по почину академика А. О. Ковалевскаго, Академія признала необходимымъ устроить біологическую станцію въ Севастополѣ, то независимо отъ средствъ, отпущенныхъ правительствомъ, Севастопольская городская дума отвела мѣсто для постройки дома, потомственный почетный гражданинъ А. Г. Кузнецовъ пожертвовалъ 8000 руб., а князь Сергій Голицынъ 1000 рублей — на внутреннее устройство станціи.

Касаясь вопроса о денежныхъ пожертвованіяхъ, мы должны упомянуть здѣсь, что, по духовному завѣщанію скончавшагося дѣйствительнаго студента Александра Митрофановича Кожевникова, въ Академію поступилъ капиталъ въ суммѣ 13,125 руб. Проценты съ этого капитала предназначены для выдачи въ видѣ премій или пособій на изданіе за лучшіе учебныя руководства, словари и грамматики (безъ употребленія въ нихъ латинскаго алфавита) для тѣхъ языковъ арійскаго происхожденія, для изученія которыхъ на русскомъ языкѣ не имѣется удовлетворительныхъ учебныхъ пособій. Правила о выдачѣ этой преміи составляются и, по ихъ утвержденіи, будутъ доведены до всеобщаго свѣдѣнія.

Состоящая въ тѣсной связи съ Академіей, Николаевская главная астрономическая обсерваторія (въ Пулковѣ) печатаетъ длинные ряды систематическихъ наблюденій въ собственныхъ своихъ изданіяхъ, въ изданіяхъ Академіи, въ научныхъ журналахъ и сборникахъ за границею и въ Россіи. Въ настоящемъ отчетномъ году пулковскіе астрономы, чрезъ посредство директора своего, академика Ѳ. А. Бредихина, представили различные труды, которые и были напечатаны въ Извѣстіяхъ и Запискахъ Академіи.

Самъ академикъ Ѳ. А. Бредихинъ продолжалъ непрерывно разработывать свои теоріи кометныхъ формъ и метеорныхъ потоковъ и напечаталъ въ Извѣстіяхъ три статьи, относящіяся къ этимъ предметамъ.

Въ первой статьѣ, подъ заглавіемъ: *О нѣкоторыхъ случаяхъ дѣленія кометъ на части*, авторъ пытается, по даннымъ элемен-

тамъ орбитъ раздѣлившихся частей, найти тѣ начальныя скорости, съ которыми совершилось дѣленіе. Сопоставленіе числовыхъ величинъ этихъ скоростей при различныхъ обстоятельствахъ дѣленія дастъ со временемъ возможность составить понятіе объ относительной величинѣ дѣйствующихъ силъ: разлагающаго дѣйствія притяженія солнца и планетъ, съ одной стороны, и внутреннихъ силъ, вызываемыхъ въ кометѣ дѣйствіемъ энергіи солнца, которую можно условно назвать электро-термическою,—съ другой стороны. Примѣръ разрыва на части особенно интересенъ въ большой кометѣ 1882 II. Въ связи со сказаннымъ вопросомъ авторъ разсматриваетъ рядъ необычныхъ явленій, усмотрѣнныхъ въ кометѣ 1892 III, и старается показать на основаніи собранныхъ наблюденій, что явленія эти позволительно отнести къ дѣйствію вышеназванной энергіи, и что объясненіе ихъ столкновеніемъ двухъ маленькихъ планетъ (астероидовъ) слѣдуетъ считать такимъ предположеніемъ, которое не вызывается настоятельно ни обстоятельствами явленія, ни имѣющимися свѣдѣніями о свойствахъ кометъ вообще.

Вторая статья озаглавлена: *Изодинамы и синхроны кометы 1893 IV.* Въ Америкѣ удалось снять рядъ фотографій этой кометы, которыя доселѣ еще не воспроизведены въ печати и видѣны были лишь немногими лицами, получившими случайно ихъ копіи. Между тѣмъ, на основаніи этихъ фотографій и руководясь не строгимъ изученіемъ ихъ, а простымъ разсматриваніемъ формъ, находимымъ, при этомъ, сходствомъ съ нѣкоторыми явленіями и т. п., нѣкоторыя лица предлагаютъ уже гипотезы, которыя, будто бы, упраздняютъ всѣ теоретическія соображенія, установившіяся вслѣдствіе тщательнаго, основаннаго на законахъ механики, изученія являвшихся доселѣ кометъ. Однакоже и въ бѣглыхъ описаніяхъ названныхъ фотографій, а также въ замѣткахъ относительно видѣннаго въ кометѣ глазомъ, можно усмотрѣть тѣ основныя черты, которыя указываются строгою принятою теоріей. Поэтому авторъ, при посредствѣ вычисленій, построилъ явленіе такъ, какъ оно должно было въ существенныхъ моментахъ своихъ развиваться на основаніи теоріи. При появленіи фотографій въ печати, достаточно будетъ лишь немногихъ простыхъ вычисленій.

чтобы сравнить эти фотографіи съ теоріей и объяснить тѣ частности, которыя не могутъ противорѣчить теоріи, но происходятъ лишь отъ извѣстныхъ особенностей, отличающихъ однѣ кометы отъ другихъ.

Наконецъ въ третьей статьѣ академика Бредихина, подъ заглавіемъ: *„О Персеидахъ, наблюдавшихся въ Пулковѣ въ 1893 году“*, собраны и обработаны авторомъ наблюденія надъ Персеидами, произведенныя главнымъ образомъ въ Пулковѣ и въ незначительной части въ Москвѣ, съ 24-го іюля по 8-го сентября (нов. стиля) 1893 года. Самая продолжительность явленія указываетъ на огромное протяженіе, на которомъ разсѣяны узлы метеорныхъ орбитъ. Далѣе, по вычисленіямъ наблюденій оказывается, что наклоненія метеорныхъ орбитъ къ эклиптикѣ въ среднихъ величинахъ своихъ для каждаго дня непрерывно уменьшаются, начиная отъ эпохи (10.5 августа) къ концу явленія. Наконецъ, благодаря тщательности наблюденій, оказалось возможнымъ вывести изъ нихъ поступательное, въ смыслѣ направленія движенія метеоровъ, перемѣщеніе перигеліевъ метеорныхъ орбитъ. Разсѣяніе узловъ, измѣненіе наклоненій и перемѣщеніе перигеліевъ суть слѣдствія вѣковыхъ возмущеній метеорныхъ орбитъ, производимыхъ большими планетами, главнымъ образомъ Юпитеромъ. Но огромное различіе въ величинѣ этихъ возмущеній для различныхъ метеоровъ можетъ происходить только отъ огромнаго же различія во временахъ обращенія этихъ метеоровъ; съ другой стороны, во все продолженіе явленія, орбиты для каждаго отдѣльнаго дня представляютъ сходящійся въ узлѣ приблизительно коническій пучокъ, съ отверстіемъ въ сорокъ слишкомъ градусовъ. Эти два обстоятельства — огромное разнообразіе временъ обращенія и большое уклоненіе орбитъ отъ взаимной параллельности — подтверждаютъ давно уже развиваемыя авторомъ соображенія о способѣ выдѣленія метеоровъ изъ тѣла кометы при посредствѣ истеченій, изверженій ихъ. Замѣчательно то, что въ кометѣ—родоначальницѣ Персеидъ— имѣющей обращеніе въ 120 лѣтъ, при послѣднемъ появленіи ея въ 1862 году, непосредственныя наблюденія такихъ наблюдателей, какъ Секки, Скіапарелли, Шмидтъ, Виннеке и др., указы-

ваютъ на выдѣленіе изъ кометы частицъ ея массы при участіи или при совмѣстномъ проявленіи весьма сильныхъ газообразныхъ изверженій, развившихся подъ вліяніемъ солнечной энергіи, съ приближеніемъ кометы къ солнцу. Астрономъ Парижской обсерваторіи А. Шульгофъ доказываетъ рядомъ соображеній, что къ теоріи академика Бредихина необходимо прибѣгнуть для объясненія того, почему ежегодно, 10-го августа, появляются падающія звѣзды въ орбитѣ кометы 1862 III, и почему вообще число существующихъ отдѣльныхъ роевъ падающихъ звѣздъ можетъ быть столь велико.

Къ кругу тѣхъ же вопросовъ принадлежитъ и статья г. Линдемана „*Измѣренія яркости звѣздъ въ кучѣ h Персея*". Трудъ этотъ составляетъ совершенное подобіе напечатаннаго въ Запискахъ Академіи сочиненія того же автора о величинахъ звѣздъ въ группѣ Плеядъ. Какъ прежній мемуаръ нашелъ обширное примѣненіе въ наукѣ, такъ, безъ сомнѣнія, и настоящій точный каталогъ звѣздныхъ величинъ въ кучѣ Персея, основанный на четырехлѣтнихъ Пулковскихъ фотометрическихъ наблюденіяхъ автора, долженъ удовлетворять одной изъ насущныхъ потребностей астрофотографіи.

Помѣщенная въ Извѣстіяхъ статья адъюнктъ-астронома С. К. Костинскаго посвящена изслѣдованію параллакса звѣзды β Кассіопеи. Занимаясь вопросомъ объ измѣненіи широты Пулкова, г. Костинскій еще въ 1892 г. изслѣдовалъ часть своихъ наблюденій на пассажномъ снарядѣ въ первомъ вертикалѣ съ точки зрѣнія годичныхъ параллаксовъ звѣздъ. Это предварительное изслѣдованіе показало крайнюю малость параллаксовъ четырехъ главныхъ звѣздъ: δ Cass., v. Urs. Maj., ι и o Drac., на долю которыхъ приходится почти двѣ трети всѣхъ наблюденій; однако высокая точность результатовъ, доставляемыхъ Пулковскимъ инструментомъ, даетъ возможность опредѣлить параллаксы этихъ и нѣкоторыхъ другихъ звѣздъ съ достаточною точностью. Въ настоящей работѣ г. Костинскій успѣшно разрѣшаетъ два слѣдующіе вопроса: 1) опредѣлить абсолютный параллаксъ самой яркой изъ зенитныхъ пулковскихъ звѣздъ β Cassiopeiae, принимая въ разсчетъ измѣненія широты, и 2) подтвердить такимъ образомъ

косвеннымъ путемъ точность найденной ранѣе кривой колебанія широты Пулкова. Затѣмъ С. К. Костинскій изслѣдуетъ также съ точки зрѣнія параллакса наблюденія сказанной звѣзды на томъ же снарядѣ, сдѣланныя г. Нюреномъ въ 1880—1881 гг. Принимая въ разсчетъ измѣненія широты, онъ получаетъ результатъ, согласный съ предыдущимъ. Въ заключеніе сравниваются полученные результаты съ фотографическимъ опредѣленіемъ параллакса той же звѣзды покойнымъ Причардомъ: средніе результаты почти совпадаютъ.

Въ Извѣстіяхъ появились двѣ статьи адъюнктъ-астронома А. А. Иванова: 1) *Измѣненія широты Пулковской Обсерваторіи по наблюденіямъ большимъ вертикальнымъ кругомъ съ 1842 по 1849 г.* и 2) *О законахъ измѣненій земныхъ широтъ по наблюденіямъ большимъ вертикальнымъ кругомъ въ Пулковѣ.*

Въ первой изъ этихъ статей г. Ивановъ, между прочимъ, подтверждаетъ тѣ заключенія, къ которымъ пришелъ американскій астрономъ Chandler. Авторъ обработалъ вышепомянутыя наблюденія, произведенныя большимъ вертикальнымъ кругомъ, и нашелъ, что измѣненіе широты есть явленіе сложное. Г. Ивановъ показываетъ, что величина періода этого явленія равна, за разсматриваемый промежутокъ времени (1842—1849), въ среднемъ 358.0 днямъ. Полуамплитуда, по его изслѣдованіямъ, въ началѣ промежутка имѣетъ величину, равную приблизительно 0ʺ.1 (одной десятой секунды); затѣмъ она увеличивается и въ серединѣ промежутка достигаетъ 0ʺ.3, послѣ чего опять уменьшается. Эти результаты привели автора къ убѣжденію, что какъ *періодъ*, такъ и *амплитуда* явленія суть величины перемѣнныя.

Во второй статьѣ своей г. Ивановъ дѣлаетъ краткій обзоръ всѣхъ теоретическихъ изслѣдованій относительно перемѣщенія полюсовъ оси вращенія на поверхности земного сфероида и излагаетъ вкратцѣ гипотезы, предлагавшіяся различными учеными для объясненія періодическихъ измѣненій широты. Далѣе, авторъ старается найти законы измѣненій широты Пулковской обсерваторіи, и приходитъ къ формулѣ, выражающей разность между мгновенною широтою и широтою *среднею* для двухъ проме-

жутковъ времени, а именно съ 1842 по 1847 и съ 1863 по 1875 г. г.

Въ статьѣ адъюнктъ-астронома В. В. Серафимова, напечатанной въ Извѣстіяхъ, изложены *наблюденія надъ пятнами на дискѣ Юпитера.*

Въ продолженіе двухъ противостояній Юпитера въ 1892 и 1893 гг. г. Серафимовъ производилъ наблюденія надъ пятнами на дискѣ этой планеты. Пользуясь только вечерами и достаточно хорошими изображеніями, онъ сдѣлалъ съ этою цѣлью 23 рисунка Юпитера. Времена обращенія планеты, полученныя путемъ идентифицированія пятенъ на различныхъ рисункахъ, привели автора къ слѣдующимъ результатамъ. Время обращенія на Юпитерѣ есть функція широты: на экваторѣ время обращенія приблизительно равно 9 час. 50 мин., подъ широтами отъ 15° до 35° — около 9 ч. 55 м.; пятна, лежащія подъ болѣе высокими широтами, даютъ время вращенія снова менѣе чѣмъ 9 ч. 55 м. Обѣ полосы между 5° и 15° подвержены столь быстрымъ измѣненіямъ, что прослѣдить на нихъ достаточно долго какое-нибудь пятно въ высшей степени трудно. Это обстоятельство, а также полное отсутствіе пятенъ въ полосахъ околополярныхъ, не дозволяютъ еще вполнѣ выяснить законъ вращенія поверхности Юпитера. Оба полушарія Юпитера рѣзко различаются между собою по энергіи и характеру совершающихся на нихъ переворотовъ. Далѣе въ Запискахъ Академіи помѣщенъ *Каталогъ 1120 звѣздъ въ полосѣ неба отъ 0° до + 4° склоненія*, наблюдавшихся меридіаннымъ кругомъ Московской обсерваторіи въ промежуткѣ времени съ 1858 по 1869 годъ. Обработку сказанныхъ наблюденій, напечатанныхъ въ Анналахъ Московской обсерваторіи, приняли на себя въ 1890 г. астрономы Ромбергъ и Зейботъ. Въ подготовительной работѣ оба они участвовали въ одинаковой степени; но затѣмъ, съ начала 1893 г., дальнѣйшая и окончательная обработка перешла исключительно въ руки г. Зейбота, которымъ и составлено прекрасное введеніе къ каталогу. Трудъ г. Зейбота отличается замѣчательнымъ мастерствомъ и образцовою точностью, вслѣдствіе чего и самый каталогъ является цѣннымъ вкладомъ въ науку.

Въ Извѣстіяхъ дано мѣсто статьѣ астронома М. П. Диченко, подъ заглавіемъ: *Личное уравненіе въ наблюденіяхъ прохожденій околополярныхъ звѣздъ.* Авторъ задался здѣсь цѣлью изслѣдовать тѣ члены личнаго уравненія, которые зависятъ отъ склоненія и, слѣдовательно, могутъ имѣть замѣтное вліяніе на опредѣленіе прямыхъ восхожденій околополярныхъ звѣздъ. Существованіе личной ошибки обусловливается: A) неточностью операцій, производимыхъ наблюдателемъ; операцій такихъ двѣ: a) оцѣнка нѣкоторой доли линейной длины секунды времени и b) раздѣленіе кажущагося диска звѣзды пополамъ; обѣ эти операціи производятся на глазъ и потому даютъ результаты, обремененные систематическою погрѣшностью; авторъ находитъ, что погрѣшность, зависящая отъ операціи, a) имѣетъ постоянную величину для звѣздъ всѣхъ склоненій; слѣдовательно, ею можно пренебречь; что касается погрѣшности b), то она мѣняется со склоненіемъ и достигаетъ, напримѣръ, для полярной, величины двухъ десятыхъ секунды времени. — B) Происходитъ ошибка оттого, что точка, опредѣляющая длину, подлежащую оцѣнкѣ, сама движется, и такимъ образомъ оцѣнивается величина, непрерывно измѣняющаяся. Погрѣшность, отсюда идущая, должна зависѣть отъ скорости движенія звѣзды и не зависитъ отъ направленія движенія. Наблюденія околополярныхъ звѣздъ въ разныхъ кульминаціяхъ показали, что дѣйствительно существуетъ погрѣшность такого рода, зависящая отъ склоненія. Эту погрѣшность нельзя опредѣлить особо, но есть возможность прямо исключить ее.

Въ Извѣстіяхъ же Академіи будетъ напечатана статья адъюнктъ-астронома Пулковской обсерваторіи Ф. Ф. Ренца, подъ заглавіемъ: *Объ измѣреніи и вычисленіи нѣкоторыхъ фотографическихъ звѣздныхъ снимковъ.* Предметомъ этого труда служатъ измѣренія и обработка шести фотографическихъ звѣздныхъ снимковъ, обнимающихъ то мѣсто неба, на которомъ помѣщалась луна во время полнаго луннаго затмѣнія 15 ноября 1891 года.

Астрофизикъ Бѣлопольскій представилъ для напечатанія въ Извѣстіяхъ статью подъ заглавіемъ: *Спектръ перемѣнной звѣзды δ Цефея.* Звѣзда эта принадлежитъ къ числу перемѣнныхъ съ нап-

болѣе правильнымъ періодомъ, хотя кривая блеска ея не симметрична. Эти обстоятельства заставили давно предполагать, что и спектръ ея подверженъ также правильнымъ перемѣнамъ. Однако малая яркость (наибольшая 3,7 вел.) не дозволяла доселѣ всесторонне изслѣдовать его. Только при помощи 30-ти-дюймоваго рефрактора, въ соединеніи съ особо приспособленнымъ спектрографомъ, удалось теперь подтвердить упомянутое предположеніе и указать на то, что въ этой звѣздѣ заключается звѣздная система. Общій видъ спектра не мѣняется въ теченіе періода, но измѣренія г. Бѣлопольскаго обнаружили правильную періодичность въ смѣщеніяхъ линій, т. е. правильное измѣненіе лучевыхъ скоростей. Совокупность всѣхъ наблюденій дала возможность г. Бѣлопольскому заключить, что звѣзда движется по растянутому эллипсису около нѣкотораго центра, вѣроятно — темнаго тѣла, и совершаетъ обращеніе въ 5 сутокъ и 8 часовъ. Большая ось эллипсиса совпадаетъ съ лучомъ зрѣнія, и въ этомъ заключается причина быстраго перехода положительныхъ скоростей въ отрицательныя и медленнаго перехода скоростей отрицательныхъ въ положительныя. Центръ системы обладаетъ поступательнымъ движеніемъ въ направленіи къ намъ, со скоростью, почти равною скорости спутника на его орбитѣ, т. е. 2,5 геогр. миль въ секунду.

Наконецъ въ Извѣстіяхъ же помѣщена статья старшаго астронома А. П. Соколова, подъ заглавіемъ: „*Сравненіе дву-тоаза N Пулковской обсерваторіи съ международнымъ метромъ*".

Въ Николаевской главной астрономической обсерваторіи хранится нѣсколько мѣръ длины, употреблявшихся въ Россіи, какъ при измѣреніи меридіана и двухъ дугъ параллелей (47°,5 и 52°), такъ и при другихъ тріангуляціяхъ. Въ числѣ этихъ мѣръ находится двухтоазовый *концевой* жезлъ, сдѣланный въ 1827 г. и обозначенный буквою N. Длина его была опредѣлена въ линіяхъ перуанскаго тоаза въ 1828 г., чрезъ посредство тоаза, сдѣланнаго и сравненнаго въ Парижѣ въ 1821 г. При русскихъ геодезическихъ работахъ жезлъ N считался нормальнымъ; по его длинѣ опредѣлялись длины его копій и другихъ мѣръ русскихъ и иностранныхъ. Для перехода отъ старой французской мѣры къ системѣ

метрической приходилось пользоваться общепринятымъ, *легальнымъ* отношеніемъ перуанскаго тоаза къ метру. Недавнія сравненія, сдѣланныя г. Бенуа, директоромъ Международнаго бюро мѣръ и вѣсовъ въ Севрѣ, обнаружили, что отношеніе перуанскаго тоаза къ метру, признанному въ 1889 г. *международнымъ*,— болѣе легальнаго на крупную величину въ 53 микрона, а отношеніе къ тому же метру тоаза Бесселя (одной изъ копій перуанскаго тоаза) болѣе легальнаго на 26 микроновъ. Вслѣдствіе этихъ результатовъ представилось желательнымъ опредѣленіе отношенія къ международному метру и для нашего жезла N. Хотя для этой цѣли имѣлся матеріалъ въ разныхъ прежнихъ сравненіяхъ, по большей достовѣрности слѣдовало ожидать отъ сравненія жезла N въ Международномъ бюро. Это сравненіе было произведено, по просьбѣ директора Николаевской главной обсерваторіи, въ концѣ прошлаго 1893 г., во время пребыванія въ Парижѣ г. Соколова и при его личномъ участіи. Полученный результатъ представляетъ точность болѣе, чѣмъ удовлетворительную для перевода въ метры прежнихъ геодезическихъ измѣреній. Для будущихъ же измѣреній болѣе высокой точности, нашъ *концевой* жезлъ, уже имѣющій на концевыхъ поверхностяхъ своихъ ржавчину, можетъ оказаться непригоднымъ, и понадобится перейти къ *штриховой* мѣрѣ и къ новому прибору для измѣренія базисовъ.

Метеорологическая сѣть Главной физической обсерваторіи продолжаетъ быстро расти. Число станцій второго разряда въ 1893 году увеличилось на 12% сравнительно съ предшествовавшимъ годомъ и достигло 624; число дождемѣрныхъ станцій возрасло до 844, грозовыхъ до 1233; наконецъ съ 1315 станцій высылались въ обсерваторію наблюденія надъ снѣжнымъ покровомъ или надъ вскрытіемъ и замерзаніемъ рѣкъ. Къ сожалѣнію, этотъ ростъ нашей сѣти приходится задерживать, такъ какъ средства обсерваторіи, разсчитанныя на 500 метеорологическихъ станцій второго разряда и на 1000 станцій третьяго разряда, оказываются недостаточными, и многимъ наблюдателямъ, предлагающимъ даровой трудъ, приходится отказывать въ инструментахъ. Ежедневно Главная физическая обсерваторія получала 251

метеорологическихъ депешъ и высылала — 29. Въ теченіе года обсерваторія послала въ порты Балтійскаго моря и на прибрежныя станціи большихъ сѣверныхъ озеръ 243 штормовыхъ предостереженія, а въ Черное и Азовское моря—177; изъ нихъ, среднимъ числомъ, удачныхъ 73%. Изъ публикуемыхъ ежедневно бюллетеней предсказаній погоды, по районамъ, 75% оказались удачными, при чемъ наименьшій % — 69 приходится на западный районъ, а наибольшій 81 % — на центральныя губерніи; наиболѣе надежными оказались предсказанія облачности — 84%, а наименѣе надежными — направленіе вѣтра и осадки (68% и 69%). Обсерваторія продолжала высылать регулярно предупрежденія о метеляхъ по линіямъ желѣзныхъ дорогъ. Такъ какъ съ 1893 г. заканчивался срокъ, установленный въ видѣ опыта для службы этихъ предсказаній, то министерство путей сообщенія назначило комиссію для обсужденія, слѣдуетъ ли продолжать эти предупрежденія. Согласно съ заключеніемъ комиссіи, министерство признало означенную службу полезною и, въ видахъ дальнѣйшаго развитія ея, увеличило назначенныя обсерваторіи средства сообразно съ возросшими требованіями означеннаго вѣдомства. По возбужденному въ прошломъ году въ Академіи вопросу объ организаціи службы по предсказанію перемѣнъ уровня водъ въ рѣкахъ министерство путей сообщенія назначило комиссію, которая предприняла предварительныя изслѣдованія, но еще не представила окончательныхъ своихъ предложеній. Обсерваторія посылала также предсказанія погоды частнымъ лицамъ по ихъ запросамъ. Особенно увеличиваются требованія со стороны пароходныхъ обществъ и пароходовладѣльцевъ передъ вскрытіемъ и замерзаніемъ рѣкъ. Въ послѣднее время стали поступать требованія на предсказанія и отъ сельскихъ хозяевъ, и обсерваторія, по мѣрѣ средствъ своихъ, идетъ на встрѣчу предъявляемымъ ей требованіямъ по примѣненію метеорологическихъ данныхъ къ сельскому хозяйству и къ практикѣ вообще. Съ этою цѣлью, согласно съ желаніемъ, выраженнымъ комиссіею, составленною при министерствѣ финансовъ изъ представителей разныхъ вѣдомствъ, для обсужденія вопросовъ по при-

мѣненію метеорологіи къ цѣлямъ администраціи и практики, Главная физическая обсерваторія съ конца 1892 г. выпускаетъ два новыхъ изданія, съ цѣлью болѣе быстраго распространенія свѣдѣній о погодѣ, а именно: еженедѣльный и ежемѣсячный Метеорологическіе Бюллетени. Въ первомъ печатаются, между прочимъ, сообщаемыя по телеграфу свѣдѣнія объ осадкахъ въ Россіи за истекшую недѣлю, а въ ежемѣсячномъ помѣщается обзоръ погоды и прикладывается карта Европейской Россіи съ указаннымъ на ней распредѣленіемъ температуры воздуха, атмосфернаго давленія и осадковъ за данный мѣсяцъ. Такимъ образомъ въ настоящее время обсерваторія обнародываетъ получаемыя ею наблюденія въ 4-хъ изданіяхъ: ежедневномъ, еженедѣльномъ и ежемѣсячномъ Бюллетеняхъ и въ Лѣтописяхъ.

Нѣкоторыя замѣчанія, сдѣланныя лордомъ Кельвиномъ (Kelvin), въ его рѣчи на общемъ собраніи Королевскаго общества (Royal Society) 30-го ноября 1892 г., о вліяніи, которое солнце можетъ имѣть на возмущенія земнаго магнетизма, побудили академика Г. И. Вильда приняться вновь за почти тожественныя вычисленія, опубликованныя имъ въ 1881 г. въ Бюллетенѣ нашей Академіи по случаю изслѣдованія магнитной бури, наблюдавшейся въ августѣ 1880 г. Эти вычисленія пополнены нынѣ и примѣнены къ вѣроятному магнитному вліянію другихъ небесныхъ тѣлъ, а именно: луны и планетъ. Вычисленія эти привели къ слѣдующимъ окончательнымъ результатамъ: надобно допустить, что масса луны намагничена въ 2000 разъ сильнѣе земли, — какъ бы стальной магнитъ равной съ луною массы, намагниченный до насыщенія, — чтобы луна оказалась въ состояніи отклонить напр. стрѣлку буссоли склоненій на землѣ, приблизительно на 30″, т. е. на величину, почти равную наблюденіямъ магнитнаго вліянія луны. Затѣмъ, чтобы объяснить непосредственнымъ магнитнымъ вліяніемъ солнца суточное измѣненіе стрѣлки склоненій на 4′, надо допустить, что солнечная масса состоитъ изъ мягкаго желѣза, намагниченнаго до насыщенія электрическими токами, такъ что магнитная сила солнца превышала бы въ 12000 разъ силу земли. Но допуская даже такую крайность,

возможную для солнца, но мало вѣроятную для планетъ, ни одна изъ нихъ, даже въ ближайшемъ разстояніи отъ земли, не могла бы отклонить стрѣлки склоненій болѣе, чѣмъ на 0,02″, т. е. на величину неизмѣримую. Изъ этого слѣдуетъ, что вліяніе планетъ на элементы земнаго магнетизма, выведенное недавно г. Лейстомъ изъ магнитныхъ наблюденій въ Павловскѣ, не можетъ быть приписано магнитнымъ свойствамъ планетъ, какъ онъ это полагаетъ, а должно быть объяснено другими причинами, предполагая, что вычисленія г. Лейста совершенно точны.

Къ трудамъ, полезнымъ для практики и отчасти вызваннымъ этою цѣлью, слѣдуетъ отнести статью г. Берга: *Снѣжный покровъ въ Европейской Россіи зимою 1891 и 1892 г.*, въ которой авторъ, между прочимъ, произвелъ изслѣдованіе надъ метелями, при чемъ выяснилось, что чаще всего метели наблюдаются на сѣверо-востокѣ Европейской Россіи, а оттуда число ихъ, по мѣрѣ удаленія къ юго-западу, уменьшается. Автору удалось намѣтить связь этихъ явленій съ циклонами и антициклонами. Эти выводы весьма полезны для нашихъ предостереженій о снѣжныхъ заносахъ. Сюда же относится трудъ С. И. Савинова: *Бури въ Каспійскомъ морѣ*, который служитъ продолженіемъ ряда изслѣдованій, произведенныхъ въ отдѣленіи морской метеорологіи и штормовыхъ предостереженій по распредѣленію вѣтровъ и бурь въ русскихъ моряхъ. Авторъ изслѣдуетъ годовой и суточный ходъ направленія вѣтровъ. По свойствамъ бурь оказалось возможнымъ выдѣлить мѣстныя отъ болѣе распространенныхъ, при чемъ удалось во многихъ случаяхъ обнаружить вліяніе береговыхъ и морскихъ бризовъ на распредѣленіе бурь. Разсмотрѣніе распространенныхъ бурь въ связи съ распредѣленіемъ атмосферныхъ условій показало, что бури могутъ быть подведены подъ 4 типа: 1) бури, распространенныя по всему Каспійскому морю, преимущественно изъ NW-вой четверти компаса, 2) западныя бури сѣверной половины моря, 3) сѣверныя бури южной половины моря и 4) восточныя бури сѣверной половины моря. Приложенныя карты наглядно показываютъ соотвѣтственное каждому типу распредѣленіе атмосфернаго давленія. Изслѣдованія г. Савинова

показали возможность во многихъ случаяхъ заблаговременно предупреждать порты Каспійскаго моря о приближеніи бурь.

Въ Запискахъ Физико-математическаго отдѣленія будетъ помѣщенъ трудъ Б. И. Срезневскаго *Пути циклоновъ за 1887—1889 гг.*, который служитъ продолженіемъ ряда такихъ же трудовъ, издаваемыхъ по трехлѣтіямъ физиками отдѣленія штормовыхъ предостереженій съ 1872 г., изъ коихъ этимъ авторомъ уже обработано одно изъ трехлѣтій, съ 1881—1883 гг. Въ этомъ новомъ трудѣ, какъ и въ предшествовавшихъ, даны ежемѣсячныя карты съ нанесенными на нихъ за разсматриваемое трехлѣтіе путями барометрическихъ минимумовъ, пронесшихся по Европѣ и сопровождавшихся бурями въ предѣлахъ Россіи. Пути наносились на основаніи синоптическихъ картъ, ежедневно изготовляемыхъ въ Главной физической обсерваторіи. Благодаря полнотѣ картъ и тому обстоятельству, что съ 1887 г. карты составлялись за всѣ три срока каждаго дня, въ 7 ч. у., 1 ч. д. и 9 ч. в. пути могли быть нанесены гораздо точнѣе, чѣмъ за прежніе годы, когда регулярно составлялись карты лишь за утренній и вечерній сроки.

Въ трудахъ А. Бейера: *Грозы въ Россіи за 1887 годъ* и Е. Гейнца: *Грозы въ Россіи за 1888 годъ* приведены, по примѣру предъидущихъ изслѣдованій, данныя о повторяемости и распредѣленіи грозъ въ теченіе года на пространствѣ различныхъ зонъ.

Изслѣдованіе Б. А. Керсновскаго — *О распредѣленіи дождей въ Петербургѣ и въ Павловскѣ* предпринято съ цѣлью изучить подробно неравномѣрность распредѣленія выпадающихъ одновременно осадковъ вообще, а въ особенности ливней на небольшомъ пространствѣ. Авторъ нашелъ: 1) что въ количествахъ осадковъ за сутки въ обоихъ пунктахъ замѣчается большое различіе, то въ одномъ пунктѣ вдвое больше чѣмъ въ другомъ, то наоборотъ; 2) что чѣмъ слабѣе дожди, тѣмъ равномѣрнѣе распространеніе ихъ въ пространствѣ; 3) что въ разсматриваемой области продолжительные и сильные дожди выпадаютъ преимущественно при NW-выхъ и NO-выхъ вѣтрахъ, мѣстные же ливни при

W-выхъ и SW-выхъ; 4) что изъ 100 дней съ осадками лишь въ 22 суточная сумма равняется 5 и болѣе миллиметрамъ, тѣмъ не менѣе эти дни доставляютъ 66% общаго количества осадковъ.

Болѣе общее значеніе имѣетъ предпринятое академикомъ Г. И. Вильдомъ изданіе *новыхъ нормальныхъ величинъ важнѣйшихъ метеорологическихъ элементовъ.* Изъ нихъ отпечатанная первая часть, заключающая въ себѣ нормальныя температуры, служитъ продолженіемъ и пополненіемъ работы академика Вильда *О температурѣ воздуха въ Россійской имперіи*, законченной въ 1876 году. Въ приложенныхъ къ труду таблицахъ помѣщены 575 станцій, изъ которыхъ 244 новыхъ, а 331 уже были помѣщены въ вышеупомянутой работѣ. Таблицы содержатъ въ себѣ истинныя среднія температуры за всѣ мѣсяцы всѣхъ годовъ съ 1877 до 1890 г. включительно и соотвѣтствующія годичныя среднія, затѣмъ 5-лѣтнія среднія, какъ для прежнихъ рядовъ наблюденій, такъ и для новыхъ съ 1877 года. Въ концѣ таблицъ дается краткое описаніе тѣхъ только станцій, на которыхъ установка термометровъ или способъ наблюденій почему либо могли повліять на наблюдаемыя величины. Наконецъ въ заключеніе даны многолѣтнія мѣсячныя и годичныя среднія, обнимающія всѣ имѣющіеся ряды наблюденій.

Къ такимъ же основнымъ трудамъ по климатологіи Россійской Имперіи относится работа I. А. Керсновскаго *Направленіе и сила вѣтра въ Россійской Имперіи*, въ которой приведены результаты наблюденій, произведенныхъ въ Россіи съ 1875 до 1887 г. надъ направленіемъ и силою вѣтра помощью введеннаго у насъ съ 1870 г. флюгера съ указателемъ силы вѣтра; для многихъ станцій съ малымъ числомъ лѣтъ наблюденій приняты были въ разсчетъ и 1888 и 1889 г.г. Въ общемъ итогѣ обработанный матеріалъ охватываетъ 1541 годъ наблюденій, произведенныхъ на 196 станціяхъ, причемъ, за немногими исключеніями, для каждой станціи принято въ разсчетъ не менѣе трехъ лѣтъ. Весь трудъ состоитъ изъ трехъ частей: въ первой изложенъ текстъ, во второй помѣщено описаніе станцій, въ третьей приведены численные результаты. Въ таблицахъ третьей части даются общіе выводы за весь періодъ наблюденій, какъ для всего года, такъ и для

каждаго мѣсяца и каждаго времени года отдѣльно. Для каждой станціи составлены 3 таблицы: въ первой показана повторяемость вѣтровъ каждаго изъ 8 направленій, во второй — сила вѣтровъ каждаго направленія, въ третьей даны составляющія и равнодѣйствующія вѣтровъ, принимая во вниманіе скорости вѣтра. На приложенныхъ къ труду ежемѣсячныхъ картахъ нанесены равнодѣйствующія для Европейской Россіи; такая же карта составлена для временъ года и для года, какъ для Европейской Россіи, такъ и для всей Имперіи.

Въ текстѣ авторъ разсматриваетъ распредѣленіе вѣтровъ въ разныхъ частяхъ Имперіи въ связи съ распредѣленіемъ атмосфернаго давленія. На основаніи этихъ выводовъ Россійская Имперія раздѣлена на 5 главныхъ областей: въ первой, охватывающей сѣверныя, западныя, центральныя и восточныя губерніи и всю западную Сибирь, преобладаютъ W и SW вѣтры; во второй, на юго-западѣ Россіи, вѣтры дуютъ чаще отъ NW; въ третьей — на югѣ Европейской Россіи, преобладаютъ восточные вѣтры; въ четвертой, въ восточной Сибири, вѣтры носятъ характеръ антициклоническихъ зимою и циклоническихъ лѣтомъ; наконецъ пятая — область Степнаго генералъ-губернаторства — представляетъ переходное состояніе между вѣтрами западной и восточной Сибири. Въ дальнѣйшей разработкѣ г. Керсновскій выдѣляетъ полосы, подверженныя вліянію муссоновъ въ сосѣдствѣ съ нашими морями, а также Кавказскую область, которую, вслѣдствіе вліянія главнаго Кавказскаго хребта и сосѣдства Чернаго и Каспійскаго морей, пришлось подраздѣлить на 3 части.

Богатый и точный матеріалъ, обработанный г. Керсновскимъ, подтвердилъ въ общихъ чертахъ выводы академика К. С. Веселовскаго и г. Хана относительно распредѣленія вѣтровъ въ Россіи.

Изъ помѣщенной въ концѣ труда сводной таблицы, между прочимъ, видно, что число штилей въ Европейской Россіи вообще менѣе, чѣмъ въ Азіи; но наибольшее число штилей, до 46% отъ всѣхъ наблюденій, оказалось на южномъ берегу Крыма; затѣмъ штили особенно часто наблюдаются въ степномъ генералъ-губер-

наторствѣ. Наименьшее число штилей отмѣчено въ Полѣсьи и на берегахъ Азовскаго, Бѣлаго и Балтійскаго морей. Процентъ западныхъ вѣтровъ въ Европейской Россіи, какъ видно изъ разсматриваемаго труда, достигаетъ максимума на берегахъ Бѣлаго моря и въ центральныхъ губерніяхъ, а отсюда по направленію къ Черному и Азовскому морямъ уменьшается. Процентъ восточныхъ вѣтровъ зимою распредѣляется въ обратномъ отношеніи, а лѣтомъ, при максимумѣ на сѣверо-востокѣ Чернаго моря, наименьшій % приходится на юго-западную часть Россіи. Западные вѣтры вообще оказываются сильнѣе восточныхъ, а съ другой стороны вѣтры разныхъ направленій на берегахъ морей дуютъ съ бо́льшею силою и ослабѣваютъ по мѣрѣ удаленія въ глубь континента. Трудъ г. Керсновскаго существеннымъ образомъ пополнилъ наши климатическія свѣдѣнія о Россіи.

Къ той же категоріи принадлежатъ работы гг. Шенрока и Брицке. Первый изъ нихъ, въ трудѣ своемъ *Облачность въ Россійской Имперіи*, сообщаетъ, въ дополненіе къ немногимъ даннымъ, помѣщеннымъ въ трудѣ академика Г. И. Вильда, изданномъ въ 1871 г., выводы изъ наблюденій надъ облачностью на 232 русскихъ станціяхъ за 21 годъ, съ 1870 до 1890 г., когда этотъ элементъ наблюдался всюду по однообразной инструкціи, изданной Академіею Наукъ. На основаніи этого матеріала и наблюденій на нѣсколькихъ сосѣднихъ заграничныхъ станціяхъ, г. Шенрокъ подробно изслѣдовалъ годовой ходъ облачности и распредѣленіе ея на пространствѣ всей Россіи. Для 9 русскихъ станцій, на которыхъ велись ежечасныя наблюденія, онъ вывелъ суточный ходъ облачности, причемъ ему удалось указать на многія особенности этого явленія и на замѣчательную связь его съ суточнымъ ходомъ абсолютной влажности.

Г. Брицке въ запискѣ *О годовомъ ходѣ испаренія въ Россіи* даетъ результаты наблюденій надъ испареніемъ, произведенныхъ на 73 пунктахъ и обнимающихъ въ итогѣ 600 лѣтъ. Такимъ образомъ матеріалъ этотъ во много разъ превосходитъ тѣ наблюденія, которыми пользовался для той же цѣли Э. Штеллингъ 14 лѣтъ тому назадъ. Г. Брицке, кромѣ сдѣланныхъ имъ общихъ

среднихъ выводовъ годоваго хода испаренія въ разныхъ пунктахъ Россіи, даетъ и измѣнчивость этого элемента.

По части развитія наблюденій, производимыхъ въ нашей Обсерваторіи, упомянемъ объ *актинометрическихъ наблюденіяхъ*, произведенныхъ въ Константиновской обсерваторіи І. Шукевичемъ съ цѣлью, съ одной стороны, получить точныя данныя о солнечной лучистой теплотѣ въ Павловскѣ, а съ другой—испытать относительный актинометръ г. Хвольсона. Результаты его наблюденій изложены въ запискѣ его, помѣщенной въ 17-мъ томѣ „Repertorium für Meteorologie“ 1). Хотя наблюденія эти велись въ теченіе одного только года, они даютъ довольно ясное представленіе о суточномъ годовомъ ходѣ солнечнаго лучеиспусканія въ Павловскѣ. По кривымъ линіямъ суточнаго хода, проведеннымъ на основаніи его наблюденій, подтверждается, подмѣченное еще прежде г. Крова въ Монпелье, пониженіе въ полдень или до полудня, чтó очевидно объясняется уменьшеніемъ достигающей до земли, солнечной теплоты, вслѣдствіе увеличенія количества водяныхъ паровъ въ воздухѣ. Вліяніе водяныхъ паровъ еще нагляднѣе обнаружилось въ годовомъ ходѣ количества солнечной лучистой теплоты на земной поверхности. Интенсивность солнечнаго лучеиспусканія въ полдень, съ сентября по апрѣль, получилась почти пропорціональною высотѣ солнца въ это время дня, между тѣмъ какъ начиная съ конца апрѣля, когда наблюдалось наибольшее лучеиспусканіе, она стала уменьшаться, несмотря на увеличивающуюся до 21-го іюня (нов. стиля) высоту солнца. Напряженіе солнечнаго лучеиспусканія, приведенное къ постоянной высотѣ солнца, оказывается въ годовомъ ходѣ наибольшимъ зимою. Этотъ фактъ обнаруженъ впервые, такъ какъ прежніе актинометры не давали надежнаго годоваго хода разсматриваемаго элемента, по причинѣ невозможности сравненія ихъ показаній при различныхъ высотахъ солнца. Какъ видно изъ записки Шукевича, при приближеніи барометрической депрессіи или циклона лучеиспусканіе

---

1) Actinometrische Beobachtungen im Konstantinowschen Observatorium zu Pawlowsk von J. Schukewitsch. Repertorium für Meteorologie, Bd. XVII, № 5

значительно уменьшается, при удаленіи же опять сильно повышается. Если это подтвердится, то получится существенное новое пособіе для предсказанія погоды. Въ виду столь важныхъ результатовъ академикъ Вильдъ включилъ нынѣ актинометрическія измѣренія въ число нормальныхъ наблюденій Константиновской обсерваторіи. Такіе же актинометры посланы въ Тифлисскую, Екатеринбургскую и Иркутскую обсерваторіи для производства постоянныхъ наблюденій.

Въ той же Константиновской обсерваторіи въ текущемъ году для автоматическихъ наблюденій надъ сіяніемъ солнца введенъ въ употребленіе новый *фотографическій геліографъ* генерала Ф. К. Величко, принесенный имъ въ даръ Главной физической обсерваторіи. По отзыву академика Вильда, фотографическія записи, получаемыя помощью этого прибора, далеко оставляютъ за собою по своей отчетливости все, что получалось до сихъ поръ этого рода инструментами.

Изъ работъ постороннихъ лицъ, по представленію академика Вильда, въ „Repertorium für Meteorologie“ помѣщены: записка С. Д. Охлябина *О наблюденіяхъ надъ удѣльнымъ объемомъ снѣга* и трудъ Ф. Миллера *О барометрической нивелировкѣ отъ Иркутска до Ледовитаго океана*, представляющій результаты измѣреній, произведенныхъ въ 1874 и 1875 г.

Въ заключеніе работъ по метеорологической части упомянемъ о наблюденіяхъ гг. Пастухова и Циммера, произведенныхъ ими на Араратѣ и снабженныхъ примѣчаніями М. А. Рыкачева. Изъ этихъ наблюденій мы впервые получаемъ точныя свѣдѣнія о минимальной температурѣ за цѣлый годъ на вершинѣ Большаго Арарата. Здѣсь, на высотѣ 16916 ф., за промежутокъ съ августа 1893 г. по августъ 1894 г., самая низкая температура оказалась — 39°,85 Ц. по провѣренному термометру, приведенному къ показаніямъ нормальнаго водороднаго термометра.

По земному магнетизму Г. И. Вильдъ издалъ въ Мемуарахъ Академіи записку *Объ опредѣленіи абсолютнаго магнитнаго склоненія въ Константиновской обсерваторіи въ Павловскѣ*. Въ этой статьѣ, въ дополненіе къ своимъ прежнимъ мемуарамъ, въ кото-

рыхъ описаны инструменты и способы абсолютныхъ опредѣленій наклоненія и горизонтальнаго напряженія, авторъ приводитъ описаніе инструмента и способы пользованія имъ для абсолютныхъ опредѣленій третьяго элемента магнитной силы земли, *склоненія*. Изъ этого труда видно, что въ настоящее время средняя погрѣшность абсолютнаго опредѣленія склоненія въ Павловскѣ равна ± 4″. Этою запискою завершается рядъ трудовъ академика Г. И. Вильда, посвященныхъ способамъ абсолютнаго опредѣленія всѣхъ трехъ элементовъ земного магнетизма; въ нихъ изображено современное состояніе этого вопроса не только по отношенію къ постояннымъ обсерваторіямъ, но и по отношенію къ наблюденіямъ во время путешествій.

Походные магнитные приборы академика Вильда, какъ мы упоминали въ прошлогоднемъ отчетѣ, уже были испытаны г. Дубинскимъ во время путешествія его лѣтомъ 1893 г. Въ текущемъ году г. Дубинскій представилъ *результаты произведенныхъ имъ тогда магнитныхъ наблюденій въ Прибалтійскихъ губерніяхъ и въ Царствѣ Польскомъ.* Изъ записки этой видно, что инструменты оказались удовлетворительными и пользованіе ими найдено удобнымъ. Абсолютныя опредѣленія всѣхъ трехъ элементовъ земнаго магнетизма произведены авторомъ въ 14 пунктахъ, расположенныхъ въ упомянутой мѣстности. На основаніи записей магнитографовъ Константиновской обсерваторіи въ Павловскѣ и обсерваторій въ Варшавѣ и въ Вѣнѣ, г. Дубинскому удалось привести ихъ съ надлежащею точностью къ средней величинѣ 1893 г. При этомъ, благодаря тщательному сравненію походныхъ инструментовъ съ соотвѣтственными нормальными Константиновской обсерваторіи до и послѣ поѣздки, абсолютныя величины могли быть отнесены всѣ къ означенной обсерваторіи. Авторъ приложилъ ситуаціонные планы каждаго изъ пунктовъ, для того, чтобы послѣдніе возможно было въ будущемъ легко отыскать съ достаточною точностью. Всѣ эти пункты могутъ войти въ сѣть будущей *магнитной съемки* Россійской Имперіи, когда для исполненія этого полезнаго и важнаго въ научномъ отношеніи предпріятія найдутся необходимыя средства.

По обработкѣ старыхъ наблюденій въ текущемъ году напечатана въ „Repertorium für Meteorologie“ записка директора Тифлисской физической обсерваторіи И. Мильберга *О магнитномъ склоненіи въ Тифлисѣ.* Авторъ въ прежнихъ своихъ трудахъ разработалъ данныя о магнитномъ склоненіи въ С.-Петербургѣ, Екатеринбургѣ, Барнаулѣ и Нерчинскѣ; теперь онъ столь же подробно и критически обработалъ абсолютныя и варіаціонныя наблюденія надъ магнитнымъ склоненіемъ. Г. Мильбергъ опредѣлилъ при этомъ суточный, годовой и вѣковой ходъ этого элемента въ Тифлисѣ. Въ суточномъ ходѣ склоненія не замѣтно, въ сравненіи съ другими наблюдательными пунктами, никакихъ выдающихся особенностей; годовой ходъ оказался гораздо опредѣленнѣе, чѣмъ въ С.-Петербургѣ, не смотря на то, что амплитуда его равна лишь 30″. Вѣковое измѣненіе показываетъ, что въ Тифлисѣ магнитное склоненіе еще въ 60-хъ годахъ перешло черезъ нуль, при чемъ западное склоненіе перешло въ восточное, между тѣмъ какъ въ Павловскѣ склоненіе перешло черезъ нулевую точку лишь въ 1892 г., а черезъ С.-Петербургъ, какъ видно изъ наблюденій Константиновской обсерваторіи, линія нулеваго склоненія прошла въ текущемъ году, такъ что въ настоящее время компасная стрѣлка у насъ показываетъ почти прямо на сѣверъ.

Переходя къ работамъ по математикѣ, упомянемъ, что покойный академикъ П. Л. Чебышевъ далъ для Записокъ Академіи свою статью, озаглавленную „*О суммахъ, зависящихъ отъ положительныхъ значеній какой-либо функціи*“.

Академикъ Н. Я. Сонинъ напечаталъ въ „Извѣстіяхъ“ свое изслѣдованіе „О производныхъ функціяхъ высшихъ порядковъ“.

Въ тѣхъ же Извѣстіяхъ будутъ напечатаны: „Замѣтка по поводу письма П. Л. Чебышева къ С. В. Ковалевской“ и „О дифференціальномъ уравненіи $\frac{dy}{dx} = 1 + \frac{R(x)}{y}$“.

Академикъ А. А. Марковъ помѣстилъ въ Запискахъ Академіи двѣ статьи „*О псевдо-эллиптическихъ интегралахъ вида* $\int \frac{x\,dx}{(x^3+c)\sqrt{x^3+d}}$“ и „Note sur les fractions continues“.

Кромѣ того, въ Извѣстіяхъ Академіи напечатана статья магистра математики Д. А. Граве *„О проекціяхъ поверхности вращенія на плоскости, въ которыхъ сохраняются площади, при чемъ меридіаны изображаются прямыми, а параллели кругами“*, представляющая полное рѣшеніе вопроса, изслѣдуемаго авторомъ. Въ непродолжительномъ времени появятся въ тѣхъ же Извѣстіяхъ статьи: г. Иванова—*„Объ одной суммѣ“* и Д. Граве—*„Замѣтка, написанная въ память послѣдняго въ жизни П. Л. Чебышева математическаго разговора“*.

Многолѣтнія изысканія академика О. А. Баклунда относительно кометы Энке убѣдили его въ томъ, на сколько старыя вычисленія съ 1819—1884 года неточны для полнаго изслѣдованія движенія этой кометы. При желаніи поставить на твердую почву вопросъ объ этой загадочной и интересной кометѣ являлась слѣдовательно необходимость произвести новое вычисленіе всѣхъ возмущеній. До сихъ поръ надъ кометой работали болѣе или менѣе непрерывно Энке (болѣе 40 лѣтъ), Астенъ (болѣе 10 л.) и акад. Баклундъ (15 л.). Отсюда ясно, что новое полное перевычисленіе явилось громадною работой, непосильною для одного человѣка, и, дѣйствительно, надъ вычисленіями трудились 12 человѣкъ.

Изъ вычисленій кометы Энке болѣе половины уже напечатано, а именно 5 частей; все же изслѣдованіе будетъ заключать въ себѣ 8 или 9 частей.

Относительно результатовъ работы можно сдѣлать слѣдующее заключеніе:

Послѣ того, какъ въ прошломъ году закончены вычисленія возмущеній, явилась возможность сравнить теорію съ наблюденіями. Сразу стало очевиднымъ большое преимущество новыхъ опредѣленій возмущеній передъ старыми. Прежде всего оказалось возможнымъ дать время измѣненія ускоренія средняго движенія. Въ теченіе періода 1819—1858 ускореніе средняго движенія оставалось неизмѣннымъ, точно такъ-же, какъ въ періодъ 1871—1891 г. Однако величина ускоренія за эти два періода очень различна.

Измѣненіе произошло мало по малу въ теченіе періода 1858—1871 г.г.

Послѣ того, какъ были получены эти результаты, можно было приступить къ опредѣленію массы Меркурія. Были сдѣланы два совершенно независимыхъ другъ отъ друга опредѣленія: 1) черезъ сравненіе съ наблюденіями 1819—1858 г. и 2) съ наблюденіями 1871—1891 г. Оба опредѣленія дали поразительно согласные результаты, такъ что точность опредѣленія массы весьма велика. До сихъ поръ ни разу не удавалось опредѣлить массу Меркурія изъ движенія кометы Энке. Теперь масса Меркурія выражается въ круглыхъ числахъ $\frac{1}{9.700.000}$.

Кромѣ того, періодъ 1819—1858 г.г. даетъ новое опредѣленіе массы Венеры. Оказывается, что величина массы Венеры, опредѣленная Буркхардтомъ, должна быть уменьшена на $1/_{40}$.

Далѣе было испробовано опредѣленіе массы Земли и оказалось, что параллаксъ солнца долженъ заключаться въ предѣлахъ 8".77 и 8".84, чтобы удовлетворительно представить наблюденія кометы. Наконецъ, можно было испытать извѣстную гипотезу относительно сопротивляющейся среды въ междупланетномъ пространствѣ. Энке считалъ таковую существующею и представлялъ ея сопротивленіе прямо пропорціональнымъ квадрату разстоянія отъ солнца $K\frac{v^2}{r^2}$. Но Академику Баклунду удалось доказать, что такая гипотеза не оправдывается наблюденіями, и что вообще ускореніе движенія кометы Энке не происходитъ отъ сопротивляющейся среды въ томъ смыслѣ, какъ понялъ это Энке но отъ столкновенія съ метеорнымъ потокомъ. Удалось тоже опредѣлить приблизительно мѣста пересѣченія орбиты кометы Энке съ метеорнымъ потокомъ. Достиженіемъ такого результата Академія обязана Э. Л. Нобелю, который своими щедрыми матеріальными пожертвованіями далъ возможность выполнить обширныя вычисленія.

Результатомъ этихъ работъ было на столько точное опредѣленіе эфемериды кометы Энке, что едва комета стала доступною вооруженному зрѣнію, какъ изъ разныхъ обсерваторій стали полу-

чаться въ концѣ октября извѣстія о томъ, что комета найдена въ близкомъ согласіи съ эфемеридой, т. е. что многолѣтній трудъ академика Баклунда увѣнчался полнымъ успѣхомъ.

Считая вполнѣ достойнымъ почтить ученыя заслуги своего сочлена, Конференція постановила, чтобы въ изданіяхъ Академіи комета Энке именовалась отнынѣ кометой *Энке-Баклунда.*

Въ Извѣстіяхъ Академіи будетъ напечатано „Опредѣленіе 140 звѣздъ около 20 Vulpeculae“, произведенное профессоромъ Доннеромъ и академикомъ О. А. Баклундомъ въ теченіе минувшаго лѣта. Цѣлью этой работы было изслѣдовать точность фотографическихъ измѣненій.

Шведскій астрономъ Гюльденъ своею прекрасною работою „*Théorie des orbites absolues*“ пролилъ новый свѣтъ на важный вопросъ о движеніи перигеліевъ. До сихъ поръ не извѣстно было, имѣютъ ли эти движенія всегда одно и то же направленіе,—Гюльденъ же доказалъ, что это дѣйствительно такъ. По этому вопросу г. Гюльденъ недавно сообщилъ академику Баклунду частнымъ письмомъ важную теорему и уполномочилъ его представить ее отдѣленію для напечатанія въ Извѣстіяхъ, подъ заглавіемъ „Zur Transformation der periodischen Aggregate“.

Въ Запискахъ Академіи будетъ напечатана статья А. Стебницкой и М. Бронской подъ заглавіемъ „*Les positions de 2000 étoiles environ h et χ Persei, déduites des mesures sur les clichés photographiques*“.

Эта работа самая обширная изъ всѣхъ, до сихъ поръ произведенныхъ съ цѣлью опредѣленія положеній звѣздъ названной звѣздной кучи. Двѣ фотографическія пластинки, снятыя Доннеромъ въ Гельсингфорсѣ, измѣрялись двумя совершенно разными пріемами. На первой пластинкѣ не существуетъ сѣти, такъ что измѣренія были проектированы на шкалу. Примѣнялся микроскопъ съ значительнымъ увеличеніемъ, которой позволялъ непосредственные отсчеты въ 0ʺ.006. Вторая пластинка снабжена сѣтью. Устройство микроскопа даетъ возможность дѣлать одновременные отсчеты координатъ x и y. Точность отсчета здѣсь только 0ʺ.03. Согласіе результатовъ, полученныхъ отъ обѣихъ пластинокъ, показываетъ,

что измѣренія и вычисленія были произведены съ большою осторожностью и осмотрительностью. Научное значеніе изслѣдованій, подобныхъ этому, очевидно, ибо ими дается возможность прослѣдить перемѣны въ данныхъ звѣздныхъ скопленіяхъ и такимъ образомъ мало по малу опредѣлить, какія именно звѣзды принадлежатъ къ даннымъ скопленіямъ. Къ числу самыхъ обширныхъ изъ подобныхъ изслѣдованій, до сихъ поръ произведенныхъ, принадлежатъ между прочимъ:

Пиля	измѣреніе	236	звѣздъ	въ	χ	Персеи.
Крюгера	„	43	„	„	h	„
Эртеля	„	126	„	„	—	„

Такимъ образомъ настоящая работа является не только повтореніемъ опредѣленія этихъ 405 звѣздъ, но даетъ и новыя опредѣленія другихъ 1600 звѣздъ, а съ этой точки зрѣнія она, по точности результатовъ, имѣетъ большое значеніе.

Далѣе по астрономіи въ академическихъ изданіяхъ напечатана, въ видѣ сообщенія вычислительнаго астрономическаго бюро, записка г. Максимова, озаглавленная: „Détermination des grandeurs des étoiles de l'amas stellaire ψ Persei d'après les diamètres mesurés sur le cliché photographique“.

Графиня Бобринская продолжаетъ приносить астрономіи пользу не только собственною работою, но даже матеріальными средствами, и энергично содѣйствуетъ изслѣдованію движенія малыхъ планетъ и измѣренію фотографическихъ снимковъ звѣздныхъ кучъ. Въ настоящее время вырабатываются въ вычислительномъ бюро теоріи планетъ: Dido (г-жа Максимова), Isabella (г-жа Теплякова), Iklea (г-жа Бронская), Geraldina (г. Родинъ).

Г. Кондратьевъ, занимается теоріею планеты „Hecuba“, г-жа Жилова успѣшно изслѣдовала блескъ звѣздъ въ звѣздной кучѣ „20 Vulpeculae“ и получила важный результатъ относительно опредѣленія величинъ звѣздъ фотографическимъ способомъ.

По физикѣ адъюнктъ князь Б. Б. Голицынъ помѣстилъ въ Извѣстіяхъ Академіи статью: „*О свободной энергіи*“. Вмѣстѣ съ тѣмъ онъ принялъ мѣры къ расширенію и приспособленію физи-

ческаго кабинета для точныхъ наблюденій и измѣреній. Такъ, имъ устроено нѣсколько большихъ прочныхъ устоевъ и консолей, которые обезпечиваютъ точные измѣрительные приборы отъ сотрясеній. Во всемъ помѣщеніи кабинета устроено электрическое и газовое освѣщеніе, пріобрѣтены новые приборы, библіотека пополнена многими вновь вышедшими сочиненіямъ и проч.

По химіи академикъ Ѳ. Ѳ. Бейльштейнъ занимался переработкою и пополненіемъ своего обширнаго „*Руководства органической химіи*“, которое имъ нынѣ выпускается уже въ третьемъ изданіи.

Академикъ Н. Н. Бекетовъ, совмѣстно съ г. лаборантомъ Щербачевымъ, выработалъ вполнѣ удовлетворительный способъ приготовленія щелочныхъ металловъ и примѣнилъ его къ добыванію цезія. Способъ основанъ на возстановляющихъ свойствахъ магнія, изученныхъ Винклеромъ.

Въ связи съ этими лабораторными изысканіями стоитъ статья ак. Бекетова подъ заглавіемъ „*Nouvelle méthode de préparation des métaux alcalins*“, напечатанная въ „Извѣстіяхъ“ Академіи, въ которой и разсмотрѣнъ новый способъ изготовленія щелочныхъ металловъ, при чемъ опредѣлена плотность металла цезія, которая оказалась значительно болѣе прежде опредѣленной и лучше соотвѣтствуетъ физико-химическимъ свойствамъ этого металла.

Кромѣ того, по химіи въ Извѣстіяхъ Академіи появились двѣ статьи. Одна изъ нихъ — К. Д. Хрущова подъ заглавіемъ: „*Mittheilungen aus dem chemischen Laboratorium der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. I. Ueber reguläre Kieselsäurekrystalle* (*Christobalit*)“. Въ ней сообщается о полученіи авторомъ правильной формы кристалловъ кремнезема (христобалита) изъ особеннаго видоизмѣненія растворимаго кремнезема, при извѣстномъ давленіи и температурѣ.

Вторая статья принадлежитъ г. Кракау и названа имъ: „Изслѣдованіе электропроводности и упругости диссоціаціи водородистаго палладія“. На основаніи своихъ изслѣдованій авторъ пришелъ къ

весьма интересному выводу, что при постепенномъ поглощеніи палладіемъ водорода, первые его объемы находятся только въ растворѣ, и лишь по введеніи сорока объемовъ начинается образованіе химическаго соединенія. Такимъ образомъ изслѣдованіе этого явленія дало возможность прослѣдить, такъ сказать, за моментомъ начала химическаго дѣйствія въ зависимости отъ растворяющаго тѣла, что даетъ изслѣдованію важное обще-научное значеніе.

Наконецъ, въ Запискахъ по физико-математическому отдѣленію будетъ напечатана статья В. Курилова: *Разложеніе твердыхъ и жидкихъ системъ образованныхъ поглощеніемъ аммiака солями.*

По части палеонтологіи въ Извѣстіяхъ Академіи помѣщенъ трудъ акад. Шмидта, составляющій продолженіе изученія отечественныхъ силурійскихъ остатковъ. Статья эта, подъ заглавіемъ *Ueber Cephalaspis (Thyestes) Schrencki* Pand., содержитъ описаніе одной рыбы верхнесилурійскаго періода съ острова Эзеля, которую теперь удалось описать съ полнотою, благодаря новѣйшимъ коллекціямъ учителя г. Симонсона, пріобрѣтеннымъ акад. Шмидтомъ для нашего Минералогическаго музея. Первые весьма недостаточные экземпляры этой рыбы описаны еще въ 1856 г. покойнымъ Х. И. Пандеромъ подъ названіемъ *Cephalaspis Schrencki,* такъ какъ экземпляры эти были доставлены ему покойнымъ А. И. Шренкомъ. Впослѣдствіи акад. Шмидтъ въ той же мѣстности — въ Роцикюлѣ, на островѣ Эзелѣ, — открылъ почти полные экземпляры новаго рода рыбъ, которые считалъ тожественными съ вышеупомянутымъ *Cephalaspis Schrencki* Pand. и вслѣдствіе того описалъ подъ названіемъ *Tremataspis Schrencki* въ Запискахъ Минералогическаго Общества за 1866 г. Но это опредѣленіе оказалось ошибочнымъ; описанные экземпляры оказались отличными отъ Пандеровской формы, и д-ръ Рогонъ, въ первомъ выпускѣ своей монографіи Эзельскихъ силурійскихъ рыбъ, назвалъ форму, описанную Шмидтомъ, *Trematаspis Schmidti,* а оригинальную форму Пандера *Trematаspis Schrencki.* Но и это названіе не могло быть удержано. Новые, лучшіе экземпляры, добытые, какъ уже упомянуто, г. Симонсономъ, доказали, что Пандеровскую рыбу нельзя относить къ роду *Trematаspis,* и что

она должна войти въ составъ группы настоящихъ цефаласпидъ, какъ предполагалъ еще Пандеръ. Въ той же мѣстности Роцикюль встрѣчается другая силурійская рыба изъ группы цефаласпидъ, описанная впервые еще Эйхвальдомъ въ 1854 г., подъ названіемъ *Thyestes verrucosus*. Впослѣдствіи описаніе это дополнено Пандеромъ, акад. Шмидтомъ и наконецъ д-ромъ Рогономъ въ 1892 г. Этотъ *Thyestes verrucosus,* по важнѣйшимъ признакамъ, довольно близко сходенъ съ *Cephalaspis Schrencki* Pand., а потому акад. Шмидтъ рѣшился описать нынѣ Пандеровскую рыбу подъ названіемъ *Thyestes Schrencki,* хотя въ Англіи послѣ Эйхвальда установленъ другой родъ цефаласпидъ, именно *Auchenaspis* Eger., вполнѣ совпадающій съ *Thyestes*, но такъ какъ это названіе опубликовано нѣсколькими годами раньше, то удержано старѣйшее родовое названіе *Thyestes*.

Въ нынѣшнемъ году вышелъ 4-й (предпослѣдній) выпускъ издаваемой г. Шмидтомъ монографіи силурійскихъ трилобитовъ восточно-балтійскихъ, т. е. встрѣчающихся въ силурійскихъ образованіяхъ С.-Петербургской и Эстляндской губерніяхъ. Во введеніи къ этому труду акад. Шмидтъ на основаніи новаго матеріала, сравнилъ фауну трилобитовъ шведскаго острова Готланда съ фауною верхне-силурійскихъ трилобитовъ на островѣ Эзелѣ въ Эстляндіи и въ нашей силурійской территоріи вообще. Нынѣ г. Шмидтъ усердно занятъ обработкой послѣдняго выпуска своихъ восточно-балтійскихъ трилобитовъ, содержащихъ въ себѣ описаніе большой группы *Traphidae,* для чего собранъ имъ огромный матеріалъ.

По той же спеціальности отъ постороннихъ Академіи ученыхъ, предложена была для Мемуаровъ статья М. В. Павловой: „*Sur les mastodontes de la Russie et leurs rapports avec les mastodontes des autres pays*“. Изъ обстоятельной монографіи г-жи Павловой, относящейся, между прочимъ, и до остатковъ мастодонта, хранящихся въ музеѣ Академіи, слѣдуетъ, что значительное распространеніе въ Россіи (въ Ю.-З. ея части) имѣли представители группы *Zygolophodon*, именно *Mastodon Ohioticus* и *M. Borsoni* и ихъ разновидности. Ни одна изъ этихъ формъ не является ис-

ключительно свойственною Россіи: онѣ были распространены также въ Западной Европѣ и Сѣверной Америкѣ. Гораздо рѣже встрѣчаются у насъ остатки мастодонтовъ изъ группы *Bunolophodon*, имѣвшихъ очень большое распространеніе въ Западной Европѣ, Азіи и Сѣверной Америкѣ. Сходство и тожество мастодонтовъ Европы и Америки подтверждаетъ предположеніе о непосредственномъ сообщеніи этихъ континентовъ въ теченіе части третичнаго періода.

По части геологіи отмѣтимъ рядъ изслѣдованій г. Андрусова подъ общимъ заглавіемъ „*Проблемы дальнѣйшаго изученія Чернаго моря и странъ его окружающихъ*". Въ первой напечатанной статьѣ авторъ указалъ на интересъ изученія Мраморнаго моря, а въ послѣдующей разбираетъ данныя о сѣро-водородномъ броженіи въ Черномъ морѣ и ставитъ рядъ вопросовъ, которые должны быть предварительно разрѣшены для объясненія этого явленія.

Послѣ изслѣдованій Чернаго моря и Босфора, въ которомъ Академія принимала участіе черезъ своихъ представителей, было весьма интересно изучить и Мраморное море въ смыслѣ связи этого бассейна съ Чернымъ и Средиземнымъ морями, т. е. въ смыслѣ геологической исторіи Мраморнаго моря.

Благодаря горячему содѣйствію этому дѣлу Русскаго посла въ Константинополѣ, экспедиція для изслѣдованія Мраморнаго моря состоялась въ сентябрѣ мѣсяцѣ 1894 года. Турецкое правительство согласилось на производство этихъ изслѣдованій подъ условіемъ, что они будутъ производиться съ турецкаго судна. Сначала для этой цѣли было назначено военное судно, но затѣмъ обстоятельства заставили перемѣнить его на пароходъ турецкаго добровольнаго флота „Селаникъ". Въ помощь экспедиціи турецкій морской министръ назначилъ одного изъ своихъ адъютантовъ, Исенъ-бея. Научная комиссія, состоявшая изъ метеоролога І. Б. Шпиндлера, его помощника лейтенанта А. И. Варнека, химика А. А. Лебединцева, зоолога А. А. Остроумова и геолога Н. И. Андрусова, собралась въ Константинополѣ въ началѣ сентября; экспедиція же началась 8-го сентября и продолжалась мѣсяцъ.

Изслѣдованія обнаружили, что Мраморное море по своимъ физическимъ свойствамъ, вполнѣ сходно въ Средиземнымъ, представляя въ глубинѣ ту же значительную соленость и высокую (сравнительно) температуру (14°). Лишь тонкій поверхностный слой въ нѣсколько саженъ, находясь подъ вліяніемъ Босфорскаго теченія (изъ Чернаго моря), показываетъ нѣкоторое уменьшеніе солености. Глубинныя воды не содержатъ, какъ то замѣчается въ Черномъ морѣ, и слѣдовъ H_2S. Всѣ эти условія, вмѣстѣ взятыя, позволяютъ развиваться въ Мраморномъ морѣ богатой органической жизни.

Если по своимъ физическимъ, химическимъ и біологическимъ особенностямъ Мраморное море представляетъ одно цѣлое съ Средиземнымъ, то, по своей геологической исторіи, оно принадлежитъ къ области Чернаго моря. Драгировки въ восточной половинѣ моря обнаружили въ илѣ присутствіе той же разновидности Dreissensia rostriformis, какая характерна и для черноморскихъ глубинъ, и вмѣстѣ съ тѣмъ доказали, что Мраморное море представляло въ началѣ потретичной эпохи бассейнъ слабосоленый и соединенный съ такимъ же слабосоленымъ бассейномъ Чернаго моря. Это подтверждается упомянутымъ нахожденіемъ раковинъ солоноватоводныхъ моллюсковъ на днѣ самаго Босфора и пластовъ съ фауною мыса Чадры (Крымъ) у Галлиполи. Все это, вмѣстѣ взятое, доказываетъ, что проникновеніе средиземноморскихъ водъ въ область Чернаго моря не было обусловлено образованіемъ Босфора и Мраморнаго моря, какъ предполагалось до сихъ поръ. Нужно теперь признать, что и то, и другое образовалось еще раньше, а самый барьеръ, отдѣлявшій съ конца міоцена область Чернаго моря отъ Средиземнаго, слѣдуетъ перенести болѣе къ югу. Мѣсто и характеръ этого барьера не могутъ быть пока опредѣлены съ точностью.

Академикомъ А. С. Фаминцынымъ печатается, по примѣру прежнихъ лѣтъ, составленный подъ редакціею его и адъюнкта С. И. Коржинскаго „*Обзоръ ботанической дѣятельности въ Россіи за 1893 годъ*“.

По части же ботаники одинъ изъ представителей ея въ нашей Академіи, С. И. Коржинскій, далъ цѣлый рядъ своихъ работъ.

Такъ, въ Бюллетенѣ и соотвѣтствующихъ Mélanges помѣщена его статья, озаглавленная „*Note sur la Calystegia dahurica Choisy*".

Въ замѣнившихъ съ сентября 1894 г. Бюллетень Извѣстіяхъ Академіи появились двѣ статьи того же автора подъ заглавіемъ: 1) *Note sur quelques espèces de Jurinea* и 2) *Замѣтки о нѣкоторыхъ растеніяхъ Европейской Россіи.* Въ первой статьѣ, описывая формы и разновидности нѣкоторыхъ полиморфныхъ видовъ *Jurinea* и разсматривая причины ихъ полиморфизма, авторъ приходитъ къ заключенію, что послѣдній обусловливается отчасти естественнымъ расчлененіемъ видовъ на второстепенныя расы, отчасти же гибридизаціей уже сформированныхъ расъ. Во второй статьѣ С. И. Коржинскій указываетъ на новые факты географическаго распространенія нѣкоторыхъ растеній и описываетъ ихъ разновидности.

Наконецъ, въ третьей статьѣ, помѣщенной въ Извѣстіяхъ же и озаглавленной „*Слѣды древней растительности на Уралѣ*", С. И. Коржинскій обращаетъ вниманіе на изолированное нахожденіе на Уралѣ нѣкоторыхъ растительныхъ формъ, общихъ съ среднею Европой и Кавказомъ, но отсутствующихъ въ прилежащихъ равнинахъ. Многія изъ этихъ формъ заходятъ съ запада въ равнину Европейской Россіи, при чемъ однѣ ограничиваются лишь ея западною окраиной, другія же проникаютъ глубже въ среднюю Россію и имѣютъ въ ней восточную границу своего распространенія. Но еще далѣе къ востоку онѣ представляютъ изолированные ареалы обитанія на Уралѣ.

Чтобы понять значеніе этого факта, надо имѣть въ виду, что флора Урала, кромѣ альпійскихъ и горныхъ типовъ, носитъ на себѣ характеръ, одинаковый съ растительностью окружающихъ его равнинъ. Большинство видовъ, обитающихъ на Уралѣ, встрѣчается также или въ средней Россіи, или въ равнинѣ Западной Сибири, или въ степяхъ юга Россіи и, повидимому, переселилось съ запада, востока или юга въ современный намъ періодъ. Но тѣ формы, которыя имѣютъ изолированное обитаніе на Уралѣ, очевидно, не могутъ быть пришельцами современнаго періода; онѣ представляютъ древніе элементы его флоры, именно слѣды доледни-

ковой его растительности. Судя по характеру этихъ формъ, надо думать, что въ доледниковую эпоху на Уралѣ были, между прочимъ, развиты лиственные лѣса, сходные съ лѣсами средней Европы и имѣющіе нѣкоторое отношеніе къ лѣсамъ Кавказа. Малочисленность же такихъ растеній, которыя можно считать за древніе элементы флоры Урала, а съ другой стороны, совершенное отсутствіе на Уралѣ нѣкоторыхъ растеній, обитающихъ въ западной Европѣ и въ западной Сибири, заставляетъ принимать, что большая часть древней растительности Урала погибла или во время ледниковаго періода вслѣдствіе общаго пониженія температуры, или, быть можетъ, отчасти и въ послѣдующій періодъ подъ напоромъ нахлынувшихъ отовсюду новыхъ эмигрантовъ.

Изъ работъ постороннихъ Академіи ученыхъ по части ботаники отмѣтимъ помѣщенное въ Мемуарахъ нынѣ заключаемой серіи изслѣдованіе профессора Навашина подъ заглавіемъ: „*Ueber die gemeine Birke (Betula alba L.) und den morphologischen Werth der Chalazogamie*“.

Работа г. Навашина состоитъ въ изслѣдованіи развитія женскаго цвѣтка березы и оплодотворенія у этого растенія чрезъ основаніе сѣмяпочки (халацу).

Академикъ А. О. Ковалевскій, занимаясь изслѣдованіемъ лимфатической системы безпозвоночныхъ, подробно разработалъ одну часть этого труда, а именно изслѣдованіе о насѣкомыхъ. При этомъ онъ встрѣтился съ весьма своеобразнымъ строеніемъ сердца у изслѣдованныхъ имъ прямокрылыхъ; оказалось, что сердце саранчи *(Pachytylus migratorius)*, прусика *(Caloptenus Italicus)*, *Truxalis nasuta*, *Locusta* и *Thamnotrizon* снабжены пятью парами отверстій, при посредствѣ которыхъ сердечная полость сообщается непосредственно съ тою частью полости тѣла, которая окружаетъ пищеварительный каналъ. Отверстія эти, по всей вѣроятности, венозныя, т. е. черезъ нихъ кровь вступаетъ въ сердечныя камеры, и ихъ можно бы называть *нижними венозными* отверстіями въ отличіе отъ верхнихъ венозныхъ, открывающихся въ перикардіальное пространство. У двухъ родовъ, именно у саранчи и древесной кобылки *(Locusta*

virridissima), академикъ Ковалевскій встрѣтился съ оригинальнымъ явленіемъ — съ проникновеніемъ въ эти нижнія венозныя отверстія сердца мальпигіевыхъ каналовъ этихъ насѣкомыхъ, которые образуютъ въ сердцѣ нѣсколько извивовъ и затѣмъ черезъ верхнія венозныя отверстія выходятъ въ околосердечное пространство, гдѣ извиваются между околосердечными клѣтками. Вышеизложенное составляетъ предметъ особаго мемуара *Etudes sur les glandes lymphatiques et le coeur des Orthoptères* (Наблюденія надъ лимфатическими железами и сердцемъ прямокрылыхъ), который и напечатанъ въ Запискахъ Академіи.

Въ Извѣстіяхъ Академіи будетъ напечатанъ новый трудъ того же академика: *Изслѣдованіе о лимфатическихъ железахъ у насѣкомыхъ и многоножекъ.* Изслѣдованіе это представляетъ продолженіе и развитіе прежнихъ работъ академика Ковалевскаго по тому же предмету. Въ нынѣшнемъ году ему удалось распространить эти изслѣдованія на многія новыя формы и подробнѣе разработать изслѣдованныя раньше. Такъ, вновь изслѣдованы: изъ насѣкомыхъ родъ Forficula, а изъ многоножекъ родъ Julus; у тѣхъ и другихъ удалось отыскать весьма своеобразно организованныя лимфатическія железы.

При этомъ академикъ Ковалевскій ввелъ еще одинъ новый реактивъ, предложенный профессоромъ Кобертомъ, именно Ferrum oxydatum saccharatum. Эта соль оказала изслѣдователю большія услуги, и ею удалось проявить лимфатическія железы и въ тѣхъ случаяхъ, когда другіе реактивы не помогали. Именно оказалось, что приведенная соль желѣза поглощается съ большою силою клѣтками лимфатическихъ железъ, а такъ какъ эту соль легко проявить, то, пользуясь этимъ свойствомъ, легко найти лимфатическія железы и въ тѣхъ случаяхъ, когда онѣ очень малы или расположены въ глубинѣ органовъ, какъ напримѣръ, это оказалось у нѣкоторыхъ многоножекъ.

Въ теченіе отчетнаго года академикъ Ѳ. Д. Плеске закончилъ печатаніемъ третій выпускъ орнитологической части „Научныхъ результатовъ путешествій Н. М. Пржевальскаго по Центральной Азіи". Выпускъ этотъ содержитъ обработку семействъ

Accentoridae, Paridae, Sittidae, Certhiidae, Troglodytidae и Motacillidae и заключаетъ описаніе нѣкоторыхъ новыхъ формъ, открытыхъ покойнымъ путешественникомъ въ Центральной Азіи.

Ученый хранитель Зоологическаго музея Е. А. Бихнеръ издалъ 5-й выпускъ I-го тома (млекопитающія) „Научныхъ результатовъ путешествій Н. М. Пржевальскаго по Центральной Азіи". Выпускъ 5 содержитъ описаніе пищухъ (Lagomys), зайцевъ (Lepus) и кошекъ (Felidae), добытыхъ во время экспедицій покойнаго Пржевальскаго.

Въ Извѣстіяхъ Академіи будетъ напечатана статья ученаго хранителя зоологическаго музея А. А. Бѣляницкаго-Бирули, подъ заглавіемъ: „Клещи (Ixodoidea) новые или мало извѣстные, имѣющіеся въ Зоологическомъ музеѣ Императорской Академіи Наукъ".

Состоящій при нашей Зоологической лабораторіи лаборантомъ г. В. Шевяковъ, напечатавшій въ минувшемъ году въ Мемуарахъ нашей Академіи большой трудъ о географическомъ распространеніи инфузорій, представилъ рядъ интересныхъ наблюденій о сократительныхъ элементахъ инфузорій и о способахъ передвиженія грегаринъ, вмѣстѣ съ нѣкоторыми общими выводами касательно біологіи простѣйшихъ вообще, подъ общимъ заглавіемъ „*Къ біологіи простѣйшихъ*". Трудъ этотъ напечатанъ въ Запискахъ Академіи наукъ.

Изъ постороннихъ Академіи ученыхъ по зоологіи отмѣтимъ здѣсь появившуюся въ Извѣстіяхъ Академіи работу профессора Г. О. Сарса о ракообразныхъ Каспійскаго моря („*Crustacea caspia. Contributions to the knowledge of the Carcinological Fauna of the Caspian Sea*"). Трудъ этотъ, предпринятый по матеріаламъ нашего Зоологическаго музея, содержитъ въ себѣ начало описанія амфиподъ, именно 7 видовъ, изъ коихъ 4 новыхъ или хотя ранѣе и названныхъ д-ромъ О. А. Гриммомъ, но теперь впервые охарактеризованныхъ по изслѣдованію оригинальныхъ экземпляровъ. Вмѣстѣ съ тѣмъ профессоръ Сарсъ характеризуетъ 3 новые рода (*Boeckia, Gmelinia* и *Amathillina*), также названные, но не охарактеризованные д-ромъ Гриммомъ.

Въ Запискахъ Академіи печатается изслѣдованіе Г. А. Шнейдера „О развитіи выводныхъ каналовъ половыхъ органовъ у гольца и голеня“ (Über die Entwicklung der Genitalcanäle bei *Cobitis taenia L.* и *Phoxinus laevis Ag.*)

Работа г. Шнейдера распадается на двѣ части; въ первой онъ приводитъ рядъ наблюденій надъ развитіемъ какъ женскихъ, такъ и мужскихъ половыхъ железъ и ихъ выводныхъ протоковъ, а во второй разбираетъ литературу вопроса и дѣлаетъ указаніе о гомологіи этихъ протоковъ. На основаніи своихъ наблюденій онъ приходитъ къ выводу, что яйцеводы костистыхъ рыбъ развились изъ нефридіевъ такимъ же образомъ, какъ Мюллеровскіе каналы другихъ позвоночныхъ, и что у костистыхъ рыбъ сѣмянные каналы гомологичны яйцеводамъ.

Переходимъ теперь къ спеціальнымъ работамъ нашихъ сочленовъ по исторіи и филологіи.

Академикъ А. А. Куникъ занимался окончаніемъ сравнительно-хронологическихъ таблицъ, давно предпринятыхъ имъ на пользу византійской и славянской исторіи, и представилъ на усмотрѣніе Отдѣленія одну изъ этихъ таблицъ, озаглавленную: *Сравнительная таблица воскресныхъ дней каждаго пасхальнаго года по Юліанскому календарю.* Таблица эта можетъ служить вѣрнымъ пособіемъ для провѣрки хронологическихъ данныхъ, встрѣчающихся въ разныхъ источникахъ по византійской и славянской исторіи. При этомъ академикъ А. А. Куникъ указалъ еще на отличительную разницу, существующую между византійскими и русскими лѣтописями въ хронологическомъ отношеніи. Древнерусскія лѣтописи вообще изобилуютъ хронологическими данными, богаты годовыми и мѣсячными числами и вполнѣ заслуживаютъ названія *анналъ*, въ буквальномъ смыслѣ этого слова; византійскія же, за исключеніемъ немногихъ, скорѣе принадлежатъ къ числу средневѣковыхъ *хроникъ*, обладающихъ скудными хронологическими данными. Для восполненія этого ощутительнаго пробѣла въ византійскомъ бытописаніи, необходимо пользоваться прямыми и непрямыми хронологическими датами, встрѣчающимися въ византійскихъ грамотахъ и письмахъ. На это давно уже указывалось, между

прочимъ, въ 1893 г. Несторомъ современныхъ византинологовъ, основателемъ исторіи византійскаго права, бывшимъ нашимъ членомъ-корреспондентомъ Цахаріэ фонъ-Лингенталемъ. Но такъ какъ разрядъ этихъ документальныхъ источниковъ не только весьма обиленъ, но и очень разбросанъ, то академики А. А. Куникъ и В. Гр. Васильевскій, въ особомъ докладѣ конференціи указали на тѣ способы, которыми возможно было бы воспользоваться для провѣрки византійскихъ источниковъ грамотами и письмами.

Кромѣ того, въ Бюллетенѣ Академіи академикъ А. А. Куникъ помѣстилъ статью подъ заглавіемъ: *„Русская или тавроскиѳская хронологія?“*, служащую продолженіемъ статей его *„Двина и Нева“*.

По предложенію академика В. В. Латышева, преподователь 3-й Казанскій гимназіи П. И. Прозоровъ приступилъ къ составленію *„Систематическаго указателя книгъ и статей по греческой филологіи, напечатанныхъ въ Россіи до 1893 года“*. Такъ какъ „Указатель“, по выходѣ въ свѣтъ, будетъ драгоцѣннымъ настольнымъ пособіемъ для всѣхъ русскихъ эллинистовъ, то Академія признала полезнымъ напечатать его отдѣльною книгою.

Академикъ В. В. Радловъ продолжалъ заниматься матеріалами, собранными имъ во время экспедиціи на Орхонъ. Самая важная часть найденныхъ экспедиціей надписей теперь вполнѣ разобрана академикомъ Радловымъ и издана въ теченіе нынѣшняго года подъ заглавіемъ „Древне-тюркскія надписи Монголіи“. Эти объемистыя надписи на тюркскомъ языкѣ начала VIII вѣка одинаково важны въ отношеніи языка и содержанія и проливаютъ новый свѣтъ на эту темную эпоху исторіи сѣверной Азіи. Для лучшаго изъясненія изданныхъ надписей приложенъ точный глосарій и переводъ китайскихъ надписей, составленный академикомъ В. П. Васильевымъ.

Въ связи съ этимъ трудомъ стоятъ: *Отчетъ* С. Дудина — *о поѣздкѣ въ среднюю Азію*. — *Дневникъ путешествія* Д. Клеменца *по Монголіи въ 1893 г.* и наконецъ *Отчетъ и дневникъ* Н. М. Ядринцева о путешествіи по Орхону и въ южный Хангай въ 1891 г., напечатанные въ Трудахъ Орхонской экспедиціи.

Изъ трудовъ постороннихъ ученыхъ, привлеченныхъ къ заня-

тіямъ надъ матеріалами, вывезенными акад. Радловымъ изъ путешествія его въ Монголію, отмѣтимъ здѣсь, что членъ-корреспондентъ академіи, генеральный-консулъ въ Пекинѣ, П. С. Поповъ, доставилъ акад. Радлову новый переводъ китайской надписи памятника Кюе-Тегиня. Переводъ этотъ составленъ вслѣдствіе отзывовъ Лейденскаго профессора Шлегеля о первомъ переводѣ этого памятника. Въ виду того, что переводъ этого важнаго памятника различными учеными можетъ быть крайне полезнымъ, русскій переводъ г. Попова, вмѣстѣ съ оригиналомъ, будетъ напечатанъ въ Запискахъ Академіи.

Академикъ В. В. Радловъ, во время путешествія въ Сѣверную Монголію, пріобрѣлъ въ монастырѣ Ердени-Дзу старинную монгольскую рукопись, заключающую въ себѣ исторію Монголіи отъ временъ Чингисхана до конца XVI вѣка. Рукопись эта была передана въ Азіятскій музей и разсмотрѣна профессоромъ А. М. Позднѣевымъ, который призналъ весьма важнымъ ея изданіе, такъ какъ она даетъ много до сихъ поръ неизвѣстныхъ свѣдѣній. Профессоръ Позднѣевъ принялъ на себя трудъ этого изданія и изготовленіе перевода текста съ примѣчаніями. Независимо отъ сего, въ послѣднюю свою поѣздку въ Монголію проф. Позднѣевъ пріобрѣлъ такъ-называемыя „Илэтхэль Шастиръ", на основаніи которыхъ составилъ историческое изслѣдованіе о происхожденіи и дѣятельности выдающихся лицъ каждаго изъ владѣтельныхъ княжескихъ родовъ Монголіи. Переводъ „Илэтхэль Шастира" имѣетъ важный интересъ въ томъ отношеніи, что изъ него мы не только узнаемъ всю позднѣйшую исторію Монголовъ съ XVII вѣка до половины настоящаго столѣтія, но можемъ опредѣлить и частное значеніе каждаго изъ княжескихъ родовъ и взаимную близость ихъ между собою. Въ виду важности вышепомянутыхъ памятниковъ для познанія страны, столь бѣдной историческими данными, какъ Монголія, эта рукопись издается Академіею отдѣльною книгою подъ редакціею А. М. Позднѣева.

Наконецъ въ связи съ орхонскими изысканіями стоитъ изготовленный академикомъ В. П. Васильевымъ русскій пере-

водъ отношенія китайскаго Цзунъ-ли-Ямыня *объ Орхонскихъ памятникахъ.*

Академикъ баронъ В. Р. Розенъ продолжалъ печатаніе „Сборника посланій бабида Бехадулаха“ и окончилъ изданіе 8 тома выходящихъ подъ его редакціей Записокъ Восточнаго отдѣленія Императорскаго Русскаго Археологическаго общества.

ПРИЛОЖЕНІЕ.

ПОСТУПИВШІЯ ПОЖЕРТВОВАНІЯ.

А. ВЪ ЗООЛОГИЧЕСКІЙ МУЗЕЙ.

1) Отъ извѣстнаго путешественника д-ра Э. Голуба часть собранныхъ имъ въ южной Африкѣ коллекцій.

Имя д-ра Голуба уже давно извѣстно, благодаря безчисленнымъ его путешествіямъ по южной Африкѣ, но пріобрѣло особенную популярность со времени устройства имъ въ Вѣнѣ и Прагѣ выставокъ собранныхъ имъ предметовъ. Путешественникъ не пощадилъ ни средствъ, ни труда для распространенія правильныхъ понятій объ изслѣдованныхъ имъ мѣстностяхъ. На своихъ выставкахъ онъ возсоздалъ въ моделяхъ цѣлыя деревни, отдѣльныя жилища африканскихъ дикарей и наглядно воспроизвелъ рядъ выдающихся моментовъ изъ ихъ жизни, какъ-то: различные торжества и обряды, а также воздѣлываніе и обработку мѣстныхъ произведеній. Природа посѣщенныхъ имъ мѣстностей была представлена на выставкахъ въ видѣ группъ, въ которыхъ, напримѣръ, обитатели африканскихъ дебрей изъ животнаго царства фигурировали цѣлыми стадами и табунами. По словамъ очевидцевъ, выставка д-ра Голуба какъ по богатству и разнообразію, такъ и по художественной обстановкѣ представляла нѣчто грандіозное и невиданное. Нынѣ выставки д-ра Голуба закрылись вслѣдствіе намѣренія владѣльца предпринять новую экспедицію, и путешественникъ, озабоченный судьбою коллекцій, собранныхъ имъ цѣною неимовѣрныхъ лишеній, рѣшилъ распредѣлить ихъ по различнымъ естественно-историческимъ музеямъ; въ число таковыхъ включены были щедрымъ жертвователемъ и музеи нашей Академіи, а именно

Зоологическій, Этнографическій и Ботаническій. Особый вагонъ доставилъ изъ Вѣны предметы, предназначенные Академіи.

Въ частности о пожертвованіи Зоологическому музею достаточно сказать, что въ числѣ 23 чучелъ и 11 череповъ млекопитающихъ есть превосходно исполненные препараты зебровъ и цѣлый рядъ южно-африканскихъ антилопъ. Птицы представлены въ 107 экземплярахъ чучелъ, 21 экз. яицъ и 10 гнѣздахъ. Изъ нихъ часть чучелъ и всѣ гнѣзда воспроизведены въ естественной обстановкѣ. Несомнѣнный интересъ представляютъ также 11 экземпляровъ глистовъ, вынутыхъ изъ различныхъ африканскихъ животныхъ (шакала, антилопъ, змѣй). Въ общей сложности зоологическая коллекція состоитъ изъ 295-ти экземпляровъ, значительная часть коихъ принадлежитъ къ видамъ, не имѣвшимся ранѣе въ нашемъ Зоологическомъ музеѣ.

2) Чрезъ посредство Императорскаго Русскаго Географическаго Общества поступили въ Музей обширныя коллекціи рыбъ, гадовъ и моллюсокъ, добытыхъ во время послѣдняго путешествія Г. Н. Потанина по китайскимъ провинціямъ Гань-су и Сы-чуань.

3) Отъ Т. С. Чичерина, работающаго уже второй годъ безвозмездно надъ приведеніемъ въ порядокъ нашей обширной энтомологической коллекціи, — большая коллекція жуковъ изъ семейства *Carabidae*, пріобрѣтенная имъ въ Парижѣ. Коллекція эта, въ которой насчитывается до 1850 видовъ, въ количествѣ 6500 экземпляровъ, принадлежала ранѣе врачу французскаго флота г. A. de Léséleuc. Благодаря нѣсколькимъ кругосвѣтнымъ плаваніямъ, совершоннымъ прежнимъ владѣльцемъ коллекціи, и научнымъ сношеніямъ, завязавшимся во время этихъ путешествій, коллекція эта весьма богата рѣдкими видами, въ числѣ которыхъ встрѣчаются совершенно новые для науки. Наибольшее число видовъ происходитъ изъ Франціи, Венгріи, Италіи, Испаніи, Алжира, Сенегала, съ Мыса Доброй Надежды, изъ юго-восточной Азіи, Австраліи, Соединенныхъ Штатовъ Сѣверной Америки, Аргентинской республики, Бразиліи и Чили.

4) Отъ Л. Ф. Млокосѣвича изъ сел. Лагодехъ, Тифлисской губерніи — собранныя имъ и дочерью его въ окрестностяхъ Лагодехъ

коллекціи, состоящія изъ 4 шкуръ, 6 череповъ и 2 скелетовъ млекопитающихъ и энтомологическая коллекція въ 1230 экзем., а именно: 785 экз. *Coleoptera*, 197 экз. *Hymenoptera*, 6 экз. *Diptera*, 2 экз. *Hemiptera* и 240 экз. *Lepidoptera*; кромѣ того, скелетъ самца тура, *Capra cylindricornis* и шкура съ черепомъ и скелетъ *Canis aureus*.

5) Отъ д-ра Чудновскаго, изъ Нидерландскихъ колоній въ южной Азіи,—20 экземпляровъ птицъ, чучело крокодила (*Crocodilus biporcatus*), 4 экз. шкуръ змѣй и ящерицъ и прекрасная коллекція весьма цѣнныхъ млекопитающихъ, въ 26 экземплярахъ; въ числѣ послѣднихъ находится очень интересный экземпляръ новорожденнаго орангъ-утанга, дикій котъ (*Felis ornata*) и нѣсколько обезьянъ. Всѣ коллекціи собраны, по видимому, на островѣ Борнео.

6) Изъ Владивостока отъ М. И. Янковскаго — весьма цѣнная коллекція, состоящая изъ собранныхъ въ Сидеми 4-хъ шкуръ съ полными скелетами краснаго волка (Canis alpinus), 4 череповъ Cervus Dybowskii, 7 череповъ Cervus capreolus (var. ussuriensis), 1 черепа Canis vulpes и 1 шкуры съ черепомъ Antilope caudata.

7) Отъ С. Н. Алфераки черепъ и шкура шакала изъ Караязовъ, 4 фазана и 4 турача изъ Бакинской губерніи и 2 зайца изъ Гатчины.

8) Отъ нашего соотечественника К. Ѳ. Берга, состоящаго директоромъ Національнаго музея и профессоромъ зоологіи при университетѣ въ Буэносъ-Айресѣ, — коллекція красивыхъ и рѣдкихъ жесткокрылыхъ *(Lepidoptera)*, тринадцать птичьихъ шкурокъ, яйцо Rhea Darwini Gould и два экземпляра крайне рѣдкаго и цѣннаго броненосца (Chlamydophorus truncatus).

9) Отъ С. І. Бильkевича— 1 экз. Accentor altaicus, 1 шкура съ черепомъ Lagomys alpinus, добытые на горѣ Тау-теке, и 1 шкура съ черепомъ Arctomys baibacinus изъ Тарбагатая.

10) Отъ д-ра А. А. Бунге — коллекція, собранная въ Вардö и въ Карскомъ морѣ, состоящая изъ 4-хъ колоній гидроидовъ, 16 иглокожихъ, 17 экз. червей, 4 колоній мшанокъ, 9 экз. моллюсковъ, 5 экз. пикногонидовъ, болѣе 20 ракообразныхъ и 2-хъ банокъ съ пробами ила.

11) Отъ г. Воронцова въ Узунъ-Ада — 3 экземпляра Galeodes.

12) Отъ ротмистра л.-гв. гусарскаго полка А. А. Галла — два скелета рыси.

13) Отъ М. Е. Киборта — собранная въ окрестностяхъ Красноярска коллекція изъ 14 видовъ рыбъ въ 25 экземплярахъ, 24 экз. мелкихъ млекопитающихъ (въ спирту) и 4 пресмыкающихся.

14) Отъ горнаго инженера Б. А. Кислякова — два экз. птицъ съ Сиваша и 10 экз. бабочекъ изъ Туркестанскаго края.

15) Отъ магистра зоологіи Н. М. Книповича — коллекція рыбъ, собранная имъ во время плаванія на крейсерѣ „Наѣздникъ" въ 1893 году по Ледовитому океану и состоящая изъ 14 видовъ въ количествѣ 37 экземпляровъ.

16) Отъ завѣдующаго Боржомскою охотой Ѳ. І. Краткаго — 2 черепа Felis chaus изъ окрестностей Тифлиса, 2 шкуры съ черепами чернобурыхъ лисицъ, коллекція мелкихъ млекопитающихъ, преимущественно грызуновъ, и 64 экз. тритона изъ Майкопскаго уѣзда, Кубанской области.

17) Отъ Россійскаго Императорскаго консула въ Джеддѣ А. Д. Левитскаго — три куска чернаго коралла, добытаго въ Красномъ морѣ, а также нѣкоторыя издѣлія (3 нити четокъ, 2 трубки), изготовляемыя мѣстными арабами изъ этого коралла: Varanus, 2 экземпляра раковинъ и 6 экземпляровъ кишечнополостныхъ.

18) Отъ г. Максимовича, изъ Красноводска, — коллекція рептилій, моллюсковъ, рыбъ, паукообразныхъ, ракообразныхъ, червей и насѣкомыхъ изъ Закаспійскаго края и Красноводской бухты.

19) Отъ г. Маркова: — 1 экземпляръ змѣи, коллекція храмулей разныхъ возрастовъ и 12 экземпляровъ скорпіоновъ разныхъ возрастовъ изъ окрестностей озера Гокчи, Эриванской губерніи.

20) Отъ Е. П. Михаэлиса, изъ Устькаменогорска, — коллекція изъ 2 экз. Thymallus, 1 экз. Salmo fluviatilis Pall., 11 экз. Lycosa sp., 10 Epevia sp., 1 экз. Thomisus sp.

21) Отъ Россійскаго консула въ Кашгарѣ Н. Ѳ. Петровскаго — очень крупная голова рыбы (*Schizothorax*) изъ Лобъ-нора.

22) Отъ лѣсничаго въ Южно-Уссурійскомъ краѣ Пальчевскаго и г. Олсуфьева, съ Анадыри,—цѣнная коллекція млекопитающихъ въ спирту, насѣкомыхъ, молюсковъ, рыбъ, рептилій, амфибій, паукообразныхъ, ракообразныхъ и птицъ.

23) Отъ П. Б. Риппаса — моллюски, рыбы, ракообразныя, иглокожія, черви, асцидіи и актиніи изъ Могильнаго озера на островѣ Кильдинѣ, близъ Колы.

24) Отъ П. Б. Риппаса и барона Е. А. Таубе — 15 экземпляровъ птицъ и коллекція насѣкомыхъ изъ Русской Лапландіи и 6 шкурокъ съ черепами пеструшки (Myodes lemmus) изъ Колы.

25) Отъ инспектора народныхъ училищъ въ Варшавѣ И. Т. Савенкова, который въ продолженіе многихъ лѣтъ занимался въ окрестностяхъ г. Красноярска и вообще въ среднемъ теченіи р. Енисея собираніемъ геологическихъ и антропо-археологическихъ матеріаловъ, — остеологическая коллекція.

Эта коллекція осмотрѣна и частью опредѣлена въ 1885 году И. Д. Черскимъ, который упоминаетъ о ней въ двухъ своихъ работахъ, помѣщенныхъ въ изданіяхъ Академіи наукъ (Геологическое изслѣдованіе Сибирскаго почтоваго тракта, 1888 года, и Описаніе коллекціи постъ-пліоценовой фауны съ Новосибирскихъ острововъ, LXV томъ). Почти всѣ кости добыты изъ глинистаго и глинисто-песчанаго лёсса Аѳонтовой горы, весьма немногія взяты съ другой доисторической стоянки вблизи с. Лодейскаго, также въ ближайшихъ окрестностяхъ г. Красноярска. Самимъ г. Савенковымъ сдѣлано краткое предварительное описаніе условій залеганія костей и орудій въ докладѣ Международному Антропологическому конгрессу, бывшему въ Москвѣ въ 1892 году, и въ особыхъ брошюрахъ.

26) Отъ командира пароваго судна „Старшина“ А. М. Сатунина—собранная имъ во время плаванія по Тихому и Атлантическому океанамъ коллекція изъ 2 видовъ рыбъ (Cottus и Syngnathus), 1 экз. саламандры, 4 экз. змѣй, одного моллюска (Loligo), 3 экз. Asteroidea, 4 экз. Echinoidea, 1 экз. Holothuroidea, 2 экз. Chilopoda, 1 экз. Pagurus sp. (въ раковинѣ), 1 экз. изъ сем. Araneina и 1 экз. изъ подсем. Annelida-Polychaeta.

27) Отъ графа Г. Н. Сиверса — экземпляръ быка лося.

28) Отъ И. Д. Слободчикова — экземпляръ самки лося.

29) Отъ Н. Н. Сомова, въ Харьковѣ, пожертвовавшаго музею въ прошломъ году обширную коллекцію птицъ, въ дополненіе къ прежнимъ присылкамъ три вида харьковскихъ птицъ, не имѣвшихся въ прежней коллекціи, а именно черный аистъ (Ciconia nigra), сычъ (Nyctala tengmalmi) и поморникъ (Lestris crepidatus).

30) Отъ г. Стефанеску, въ Бухарестѣ, слѣпокъ зуба *Dinotherium gigantissimum.*

31) Отъ барона Е. А. Таубе — моллюски, рыбы, ракообразныя, иглокожія, черви, асцидіи и актиніи изъ Бѣлаго моря.

32) Отъ поручика А. Б. Шелковникова — собранныя имъ коллекціи, состоящія изъ 32 экземпляровъ шкурокъ птицъ, принадлежащихъ къ 25 видамъ; 4 экземпляра моллюсокъ, 406 экземпляровъ паукообразныхъ, 4 экземпляра червей и 1 экземпляръ тысяченожки и пойманныхъ въ рѣкѣ Курѣ и ея истокахъ 12 экземпляровъ рыбъ.

33) Отъ В. А. Шмидта, изъ Балакова, Самарской губерніи, бивень мамонта, найденный на рѣкѣ Иргизѣ, деревня Камеликъ.

34) Отъ Г. А. Шнейдера—1 экз. пойманнаго въ Балтійскомъ портѣ Centronotus gunellus.

35) Отъ д-ра медицины А. И. Эка въ Сарептѣ, 6 экз. гадюки (*Vipera Reinardii*).

Б. ПО ЭТНОГРАФИЧЕСКОМУ МУЗЕЮ.

1) Отъ магистра Эд. Ал. Вольтера — два литовскихъ шерстяныхъ пояса (juosta), одинъ мужской, другой женскій.

2) Отъ д-ра Э. Голуба, изъ Вѣны, этнографическая коллекція изъ 120 №№ весьма рѣдкихъ предметовъ, главнымъ образомъ характеризующихъ промышленность у племенъ Ба-В'Шу, Эта весьма интересная коллекція бытовыхъ принадлежностей различныхъ народностей южной Африки тѣмъ болѣе должна почитаться обогащеніемъ этнографическаго музея, что въ немъ до сихъ поръ вовсе не имѣлось образцовъ первобытной южно-африканской культуры.

3) Отъ И. Н. Казанскаго — *японская курительная трубка.*

4) Отъ вице-президента Академіи Л. Н. Майкова — палочка изъ моржовой кости, принадлежность *вертлюга*, употребляемаго у *эскимосовъ* сѣверо-западной Америки.

Палочка, длиною около 7 вершковъ, имѣетъ четыре неравныя грани, вдоль которыхъ выгравированы рядами фигуры человѣческія и животныхъ. Углубленныя линіи выкрашены черною краскою, вслѣдствіе чего рисунки ясно выступаютъ на свѣтломъ фонѣ. Изображены здѣсь различныя сцены изъ быта эскимосовъ: охота на китовъ, моржей, тюленей и пр., побоища и мирныя бесѣды, и т. д. Формы животныхъ схвачены удачно, а правдивость, съ которою переданы различныя тѣлодвиженія ихъ, свидѣтельствуетъ о наблюдательности рисовальщика. За то, какъ вообще въ изображеніяхъ эскимосовъ подобнаго рода, человѣческія фигуры производятъ впечатлѣніе лишь условныхъ знаковъ. Онѣ представлены безъ одежды, головы простыми точками, все остальное нѣсколькими штрихами, большею частью вполнѣ ясно выражающими мысль рисовальщика. Поэтому въ подобныхъ издѣліяхъ, сплошь покрытыхъ рисунками извѣстнаго, постоянно повторяющагося типа, нельзя не усматривать образцовъ первобытной письменности. Подаренный Л. Н. Майковымъ экземпляръ тѣмъ особенно интересенъ, что отличается разнообразіемъ изображенныхъ на немъ сценъ, сравнительно съ подобными же палочками, вывезенными изъ сѣверо-западной Америки бывшимъ консерваторомъ Зоологическаго музея Вознесенскимъ и хранящимися въ музеѣ.

5) Отъ бывшаго директора Красноярской учительской семинаріи, нынѣ инспектора училищъ въ г. Варшавѣ, И. Т. Савенкова, антропо-археологическая коллекція. Въ составъ ея входятъ:

а) палеолитическая коллекція, состоящая изъ каменныхъ орудій, а также изъ подѣлокъ изъ рога, кости и бивня мамонта; всего около 200—250 нумеровъ. Если эта коллекція не обильна количественно, за то качественно представляетъ немаловажное научное значеніе; общее предварительное понятіе объ этой палеолитической коллекціи можно составить по докладу самого собирателя, по книгѣ г. Духовецкаго о международныхъ конгрессахъ въ

Москвѣ, по докладу о ней въ Парижской Академіи наукъ, сдѣланному барономъ де-Бай (Rapport sur les découvertes faites par m-r Sawénkov dans la Sibérie orientale. La séance du 27 février 1893. Le baron de Baye), по отчетамъ иностранныхъ делегатовъ, профессора Ю. Кольмана въ Базелѣ и другхъ;

б) коллекція памятниковъ неолитической эпохи, собранная на берегахъ р. Енисея и распадающаяся на три отдѣла: а) каменныя орудія, nucleus, alots и lames съ рр. Енисея и Ангары; b) орудія изъ рога и кости; c) остатки гончарнаго производства или керамическая коллекція; перечень предметовъ этой коллекціи, составленной г. Савенковымъ въ открытыхъ древнихъ поселеніяхъ на берегахъ Енисея, сообщенъ въ его отчетѣ Восточно-сибирскому отдѣлу Географическаго Общества;

в) коллекція памятниковъ древней мѣдной культуры съ береговъ р. Енисея, около 30 предметовъ.

6) Отъ того же И. Т. Савенкова — Различныя *шаманскія принадлежности*, безъ этикетовъ и безъ обозначеній, добытыя, повидимому, у *Черневыхъ татаръ*, а именно: 1) два бубна, покрытые на наружной сторонѣ рисунками краснаго и чернаго цвѣтовъ; на одномъ экземплярѣ рисунки отчасти стерты; 2) двѣ колотушки къ бубнамъ: одна, обтянутая шкурою бѣлаго зайца, сильно попорчена молью, другая обтянута шкурою дикаго козла; при нихъ птичья ножка, вѣроятно амулетъ; 3) два головныхъ убора изъ краснаго сукна, съ бахромою изъ длинныхъ узкихъ полосъ грубой шерстяной матеріи, къ которымъ внизу привязаны бубенчики; 4) нагрудникъ мѣховой, съ украшеніями, и 5) кафтанъ мѣховой, съ бахромою, сильно попорченный молью. Предметы эти составляютъ существенное обогащеніе соотвѣтствующей коллекціи музея, въ которой шаманскихъ принадлежностей этого типа не имѣлось.

7) Отъ доктора Чудновскаго, судового врача на одномъ изъ пароходовъ Нидерландскаго „Ллойда“, изъ Нидерландской Индіи, — модель дома племени Дуссанговъ.

Матеріалы по этнографіи Россійской имперіи въ теченіе 1894 г. доставлены почти исключительно лицами, составлявшими

соотвѣтствующія коллекціи по порученію и на средства Академіи, и оправдавшими вполнѣ оказанное имъ довѣріе; таковы:

1) коллекція бытовыхъ принадлежностей инородцевъ крайняго сѣвера Сибири, составленная барономъ Э. Толлемъ въ 1893 г. по случаю упомянутой экспедиціи;

2) коллекція малороссійскихъ костюмовъ и предметовъ домашняго обихода, собранная въ минувшее лѣто художникомъ г. Дудинымъ;

3) коллекція костюмовъ и вышивокъ татаръ Таврической губерніи, собранная также въ минувшее лѣто г. Меліоранскимъ;

4) коллекція предметовъ Остяковъ, Качинцевъ и Сагайцевъ, въ томъ числѣ разныя принадлежности шаманства, собранныя лѣтомъ сего 1894 г. студентомъ П. Островскихъ;

5) шаманскія принадлежности, доставленныя изъ Минусинска Н. О. Катановымъ;

6) Бытовые предметы Якутовъ и Чукчей, переданные въ музей изъ коллекцій умершаго изслѣдователя Сибири И. Д. Черскаго, въ томъ числѣ въ высшей степени интересная старинная одежда якутскаго шамана.

Въ виду того, что шаманство между сибирскими инородцами начинаетъ быстро исчезать, добываніе въ столь короткое время нѣсколькихъ шаманскихъ костюмовъ и другихъ принадлежностей должно считать особенно счастливою случайностью, благодаря которой пополнены существенные пробѣлы въ довольно уже значительной шаманской коллекціи музея.

Сверхъ означенныхъ предметовъ пріобрѣтено множество рисунковъ и фотографій, съ изображеніями народныхъ типовъ и бытовыхъ сценъ изъ разныхъ частей Россіи, въ томъ числѣ коллекціи фотографій, снятыхъ въ Малороссіи г. Дудинымъ и среди инородцевъ Енисейской губерніи студентомъ Островскихъ. Наконецъ достойна вниманія пріобрѣтенная у извѣстнаго путешественника д-ра О. Финша фотографическая коллекція народныхъ типовъ островитянъ Тихаго океана числомъ около 200 листовъ.

Благодаря готовности Императорской Археологической коммиссіи содѣйствовать развитію музея, наши до сихъ поръ довольно

бѣдныя коллекціи по отечественной археологіи разрослись въ нынѣшнемъ году съ неожиданною быстротою. Достаточно указать на передачу въ музей около 500 предметовъ древности изъ раскопокъ 1890 г., произведенныхъ графомъ И. И. Воронцовымъ-Дашковымъ въ Шацкомъ уѣздѣ Тамбовской губерніи, въ селѣ Томниковѣ.

Сверхъ того, получены изъ Императорской Археологической коммисіи камни съ надписями и остатки украшенія зданій, привезенные Н. М. Ядринцевымъ изъ своего перваго путешествія въ Монголію въ 1889 г.

Наконецъ, по порученію Академіи въ минувшее лѣто собрана въ Енисейской губерніи студентомъ П. Островскихъ многочисленная коллекція древностей каменнаго и бронзоваго вѣковъ, а также послѣдовавшихъ за ними другихъ культурныхъ періодовъ.

ВЪ АНТРОПОЛОГИЧЕСКІЙ МУЗЕЙ.

1) отъ горнаго инженера Б. Ячевскаго пріобрѣтенъ полный скелетъ остяка;

2) полный скелетъ якута привезенъ хранителемъ минералогическаго музея Академіи барономъ Э. Толлемъ изъ экспедиціи на Новосибирскіе острова и побережье Ледовитаго океана 1893 года;

3) студентомъ С.-Петербургскаго университета П. Островскихъ доставлены 2 черепа качинцевъ и 3 гипсовыя маски, снятыя съ качинцевъ же.

В. ВЪ БОТАНИЧЕСКІЙ МУЗЕЙ.

Въ этотъ музей поступила ботаническая коллекція д-ра Голуба изъ 114 номеровъ, изъ которыхъ многіе—весьма интересные объекты. Большая часть ихъ представляетъ сухіе плоды и сѣмена растеній, полезныхъ или вообще бросающихся въ глаза; затѣмъ здѣсь находится нѣсколько морскихъ водорослей, расправленныхъ между стеклами или въ спирту, и нѣсколько спиртовыхъ экземпляровъ высшихъ растеній. Въ общемъ коллекція представляетъ

для насъ значительную цѣнность, заключая не мало предметовъ, отсутствовавшихъ до сихъ поръ въ Ботаническомъ музеѣ.

г. Въ Минералогическій музей.

Въ нынѣшнемъ году коллекціи минералогическаго музея увеличились почти на 2000 нумеровъ.

1) Получена третья посылка отъ экспедиціи покойнаго И. Д. Черскаго, содержащая въ себѣ 350 нумеровъ разныхъ кристаллическихъ и осадочныхъ породъ и нѣсколько силурійскихъ кораловъ; коллекція эта собрана по рѣкѣ Колымѣ лѣтомъ 1892 года въ послѣднее время передъ смертью И. Д. Черскаго.

2) Получено отъ А. Д. Клеменца, изъ Иркутска, около 300 нумеровъ разныхъ вулканическихъ и кристаллическихъ породъ, собранныхъ въ 1892 г. въ сѣверной Монголіи.

3) Доставлена 1-я и 2-я часть геологическихъ коллекцій экспедиціи барона Толя 1893 года на Новосибирскіе острова и побережье Ледовитаго океана. Коллекція это состоитъ примѣрно изъ 1300 нумеровъ. Между ними находятся:

a) діабазовыя породы и девонскія окаменѣлости съ острова Котельнаго;

b) потретичные растительные остатки съ острова Ляхова;

c) долериты съ Святаго Носа и рѣки Анабары;

d) юрскія и неокомскія окаменѣлости съ береговъ р. Анабары, именно болѣе 150 аммонитовъ, белемниты, пелециподы, гастроподы, брахіоподы и др.; кромѣ того, образчики окаменѣлаго дерева и бураго угля оттуда же.

Эта коллекція по отличному содержанію и по научному интересу составляетъ выдающееся украшеніе нашего музея.

4) Коллекція покойнаго геолога А. И. Гардера, изъ его имѣнія близъ Карлсруэ въ Баденѣ. Коллекція состоитъ примѣрно изъ 300 номеровъ. Въ ней заключаются: a) собраніе силурійскихъ окаменѣлостей изъ Эстляндіи и острова Эзеля, составленное г. Гардеромъ и академикомъ Ѳ. Б. Шмидтомъ еще въ 1853 и 54 годахъ; b) коллекція Юрскихъ окаменѣлостей изъ Попилянъ,

Ковенской губерніи, собранная Гардеромъ; c) коллекція юркскихъ окаменѣлостей изъ разныхъ мѣстностей Германіи, преимущественно изъ Виртемберга, и d) богатая коллекція силурійскихъ и кэмбрійскихъ окаменѣлостей изъ Богеміи.

5) Даръ горнаго инженера Д. фонъ-Киля, состоящій изъ двухъ образцовъ извѣстняка Становаго хребта, изъ окрестностей Удскаго острога. Въ одномъ изъ нихъ видны ясные экземпляры раковинъ Aucella, характерные для верхне-юрскихъ и нижне-мѣловыхъ осадковъ нашего сѣвера.

6) Даръ студента С.-Петербургскаго университета П. Островскихъ, состоящій изъ большой плиты съ остатками растеній, относящихся къ такъ-называемой Ursa-stufe нижне каменноугольной формаціи. Плита эта происходитъ изъ извѣстной мѣстности Изыхъ на р. Абаканѣ въ Минусинскомъ округѣ Енисейской губерніи. Она имѣетъ интересъ для музея какъ красивый штуфъ съ остатками Cyclostigma Kiltorkense, описанными раньше проф. И. Ѳ. Шмальгаузеномъ.

7) Отъ Генриха Ханкса (Hanks), изъ Санъ-Франциско, въ Калифорніи, получены двѣ фотографіи рѣдкаго и легко улетучивающагося минерала Hanksit'а (двойная соль сѣрнокислаго и углекислаго натрія).

Не менѣе разнообразны и интересны книжныя приношенія, поступившія въ русское и иностранное отдѣленія Академической библіотеки отъ разныхъ ученыхъ обществъ и учрежденій, но они слишкомъ многочисленны для того, чтобы найти здѣсь подробное перечисленіе.

Въ настоящемъ году избраны:

Въ почетные члены:

Митрополитъ С.-Петербургскій и Ладожскій Палладій.

Архіепископъ Тверской и Кашинскій Савва.

Товарищъ министра путей сообщенія, инженеръ-генералъ-лейтенантъ Николай Павловичъ Петровъ.

Предсѣдатель Императорскаго Московскаго археологическаго общества графиня Прасковья Сергѣевна Уварова.

Бывшій дѣйствительный членъ Академіи, нынѣ уволенный отъ службы, Оттонъ Николаевичъ Бётлингъ, съ правомъ присутствованія и подачи голоса въ засѣданіяхъ Академіи (Протоколъ Общаго собранія Академіи 3-го сентября § 106).

Въ члены-корреспонденты:

I. По Физико-математическому отдѣленію.

Разрядъ математическій:

Профессоръ механики въ Императорскомъ Московскомъ университетѣ Николай Егоровичъ Жуковскій.

Профессоръ Тулузскаго университета Томасъ Стильтіесъ (Stieltjes).

Разрядъ Физическій:

Бывшій профессоръ Петровской академіи сельскаго хозяйства и лѣсоводства дѣйст. ст. сов. Гавріилъ Гавріиловичъ Густавсонъ.

Профессоръ физики въ Страсбургскомъ университетѣ Фридрихъ Кольраушъ.

Членъ Парижской Академіи наукъ Шарль Фридель.

Разрядъ біологическій:

Профессоръ Императорскаго Томскаго университета, коллежскій совѣтникъ Александръ Станиславовичъ Догель.

Профессоръ Института экспериментальной медицины, докторъ ботаники Сергѣй Николаевичъ Виноградскій.

Профессоръ Императорскаго Александровскаго университета (въ Гельсингфорсѣ) Іоганнъ-Аксель Пальменъ.

Профессоръ Эдуардъ Пфлюгеръ въ Боннѣ.

Профессоръ Вильгельмъ Вальдейеръ въ Берлинѣ.

Профессоръ Отто Бютчли въ Гейдельбергѣ.

II. По Отдѣленію русскаго языка и словесности.

Ординарный профессоръ Императорскаго Новороссійскаго университета д. ст. сов. Александръ Ивановичъ Кирпичниковъ.

Экстраординарный профессоръ Московской духовной академіи ст. сов. Григорій Александровичъ Воскресенскій.

III. По Историко-филологическому отдѣленію.

Разрядъ Историко-политическій:

Членъ Мюнхенской академіи наукъ Карлъ Крумбахеръ.

Разрядъ классической филологіи и археологіи:

Докторъ греческой словесности, бывшій профессоръ Императорскаго С.-Петербургскаго университета, дѣйствительный статскій совѣтникъ Гавріилъ Спиридоновичъ Дестунисъ.

Членъ Академіи надписей и Французской академіи въ Парижѣ Гастонъ Буассье.

Разрядъ восточной словесности:

Профессоръ В. Томсенъ въ Копенгагенѣ.

Профессоръ школы живыхъ восточныхъ языковъ въ Парижѣ Габріэль Деверіа.

Разрядъ лингвистики:

Профессоръ Кёнигсбергскаго университета Адальбертъ Бецценбергеръ.

(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg. 1895. Mars. № 3.)

ИЗВЛЕЧЕНІЯ

ИЗЪ ПРОТОКОЛОВЪ ЗАСѢДАНІЙ АКАДЕМІИ.

ОБЩЕЕ СОБРАНІЕ.

ЗАСѢДАНІЕ 7 ЯНВАРЯ 1895 ГОДА.

Г. Министръ Народнаго Просвѣщенія, при отношеніи отъ 16 декабря 1894 г. за № 23398, препроводилъ утвержденныя имъ 16-го того же декабря правила о преміи врача Іакинѳа и Ольги Надеждинскихъ за изобрѣтеніе лучшаго примѣненія правилъ гигіены и дезинфекціи въ эпидеміяхъ, особенно въ сельскомъ быту.

Положено правила эти отпечатать въ Извѣстіяхъ Академіи, и распубликовать ихъ во всеобщее свѣдѣніе чрезъ газету „Правительственный Вѣстникъ".

Г. Министръ Народнаго Просвѣщенія отношеніемъ отъ 7 декабря за № 22696, увѣдомилъ Академію, что, по всеподданнѣйшему докладу его, графа Делянова, Государь Императоръ въ 3-й день сего декабря Высочайше соизволилъ на принятіе Императорскою Академіей наукъ завѣщаннаго ей дѣйствительнымъ студентомъ А. М. Кожевниковымъ капитала въ 13125 р. для учрежденія преміи за лучшія учебныя руководства, словари и грамматики по языкамъ арійскаго происхожденія, съ соблюденіемъ условій, поставленныхъ завѣщателемъ и на предоставленіе Министру Народнаго Просвѣщенія права утвердить положеніе о таковой преміи.

Положено образовать особую коммиссію для составленія правилъ о преміи А. М. Кожевникова.

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОТДѢЛЕНІЕ.

ЗАСѢДАНІЕ 11 ЯНВАРЯ 1895 ГОДА.

Доведено до свѣдѣнія Отдѣленія объ утратѣ, понесенной Академіею въ лицѣ только что ею избраннаго въ члены-корреспонденты по математическому разряду профессора Тулузскаго университета Т. И. Стилтіеса, скончавшагося 31 декабря 1894 г.

Присутствующіе почтили память покойнаго вставаніемъ.

Академикъ О. А. Баклундъ представилъ съ одобреніемъ для напечатанія въ Извѣстіяхъ: Ephémeride de la Planète (108) „Hecuba" par A. Kondratieff и пояснилъ при этомъ, что названная планета принадлежитъ къ группѣ малыхъ планетъ, среднія движенія которыхъ мало отличаются отъ двойнаго средняго движенія Юпитера. Планеты эти составляютъ предметъ изслѣдованій вычислительнаго бюро.

Статья г. Кондратьева напечатана въ № 2 Извѣстій 1895 года.

Академикъ А. А. Марковъ представилъ для напечатанія статью свою „О наивыгоднѣйшихъ изображеніяхъ нѣкоторой части данной поверхности вращенія на плоскости".

Положено напечатать статью эту въ „Извѣстіяхъ" Академіи.

Академикъ Ѳ. Б. Шмидтъ представилъ съ одобреніемъ для напечатанія въ запискахъ Академіи работу г. инженера А. Миквица подъ заглавіемъ: Ueber die Brachiopodengattung *Obolus* Eichw.

Родъ плеченогихъ моллюсковъ (Brachiopoda) Obolus основанъ еще 70 лѣтъ назадъ Эйхвальдомъ на раковинахъ, встрѣчающихся на границѣ нашихъ кэмбрійской и силурійской системъ въ Петербургской и Эстляндской губерніяхъ въ такомъ несмѣтномъ количествѣ, что онѣ переполняютъ особый ярусъ, извѣстный подъ названіемъ оболоваго или унгулитоваго песчаника. Но, не смотря на огромное число экземпляровъ, доступное каждому наблюдателю, описанія родовыхъ признаковъ, по причинѣ плохой сохранности особенно внутренней стороны отдѣльныхъ створокъ раковинъ, вышли у различныхъ авторовъ весьма недостаточными и на столько разнорѣчивыми, что нельзя ихъ и согласовать между собою. По имѣющимся недостаточнымъ описаніямъ и рисункамъ за границей, особенно въ Америкѣ опредѣляли присутствіе останковъ нашего рода въ тамошнихъ палеозойскихъ образованіяхъ и, описывая совершенно различныя отъ нашихъ формы подъ названіемъ Obolus, еще болѣе запутывали вопросъ, такъ что новое полное и удовлетворяющее всѣмъ требованіямъ науки изслѣдованіе и точное описаніе этого характернаго для нашихъ древнѣйшихъ образованій рода, сдѣлалось важною задачею палеонтологіи

Академику Шмидту лѣтъ 10 тому назадъ удалось найти въ Эстляндіи (недалеко отъ г. Ревеля), именно подъ водопадомъ Іоа на ручьѣ Ягговалъ, мѣстность, въ которой створки Obolus сохранились лучше обыкновеннаго; мѣстность эту онъ и указалъ г. Миквицу, котораго зналъ за

усерднаго и точнаго наблюдателя, и выразилъ желаніе, чтобъ онъ занялся составленіемъ болѣе полнаго и точнаго описанія рода Obolus.

Еще въ 1890 году г. Миквицъ напечаталъ въ нашемъ Бюллетенѣ предварительную статью о родѣ Obolus, а теперь ему удалось окончить полную его монографію.

Въ своей работѣ авторъ сначала критически разбираетъ литературу и описаніе всѣхъ видовъ раковинъ, присоединявшихся когда-либо къ роду Obolus; потомъ онъ переходитъ къ изложенію нынѣшнихъ нашихъ познаній о кэмбрійской системѣ въ Эстляндской и Петербургской губерніяхъ, въ верхнихъ горизонтахъ которой преимущественно и находится масса видовъ Obolus. При этомъ подробно сравниваются отдѣльные ярусы нашей кэмбрійской системы съ соотвѣтствующими скандинавскими. Послѣ этого слѣдуетъ краткая глава о методѣ изслѣдованія раковинъ Obolus, и авторъ подробно объясняетъ приборъ, съ помощью котораго ему удалось возстановить полные контуры отдѣльныхъ створокъ по обломкамъ замочной части, въ видѣ коихъ встрѣчается большая часть экземпляровъ Obolus.

Затѣмъ слѣдуетъ такое полное и подробное описаніе родовыхъ признаковъ Obolus, какое едва ли существуетъ для другого рода плеченогихъ. Изъ этого описанія явствуетъ, что американскій кэмбрійскій родъ Obolella, вѣроятно, придется присоединить къ Obolus.

Наконецъ, послѣднюю часть работы г. Миквица составляетъ описаніе отдѣльныхъ видовъ и разновидностей рода Obolus, числомъ 14 видовъ и 18 разновидностей, которые авторъ подводитъ подъ четыре подрода (subgenera), частью бывшіе уже раньше извѣстными подъ отдѣльными родовыми названіями. Эти подроды суть слѣдующіе: 1) Euobolus Mickw. съ 7 видами, всѣ изъ настоящаго оболоваго песчаника; 2) Schmidtia Volb съ 4 видами, оттуда же; 3) Thysanotus Mickw. съ однимъ видомъ, извѣстнымъ раньше подъ названіемъ Obolus siluricus Eichw., изъ главконитоваго песчаника, 4) Leptembolus Mickw. съ видомъ Ob. lingulaeformis Mickw. оттуда же, и 5) Acritis Volb. изъ глауконитоваго известняка, съ однимъ видомъ Obolus antiquissimus Eichw.

Трудъ г. Миквица будетъ напечататанъ въ Запискахъ Академіи по Физико-математическому отдѣленію.

Академикъ Г. И. Вильдъ и адъюнктъ князь Б. Б. Голицынъ, которымъ была передана на разсмотрѣніе статья Е. А. Гейнца, подъ заглавіемъ „Непеpіодическія колебанія въ выпаденіи атмосферныхъ осадковъ въ С.-Петербургѣ“, представили слѣдующее заключеніе:

„Въ то время какъ періодическимъ колебаніямъ осадковъ въ Россіи посвящено уже много сочиненій, непеpіодическія колебанія почти совсѣмъ не разработаны. Это и побудило автора статьи, пользуясь началомъ, положеннымъ въ этомъ направленіи Кетле и Кеппеномъ, заняться этимъ вопросомъ, ограничиваясь пока наблюденіями лишь одного Петербурга за послѣдніе 20 лѣтъ. Въ работѣ разобраны три вопроса: повторяемость дождливыхъ и сухихъ періодовъ различной продолжительности, устойчивость погоды и вѣроятность ея перемѣны послѣ даннаго числа дней одного и того же характера, какъ въ дождливое, такъ и въ сухое время. Данныя

повторяемости послужили для вывода такъ-называемой перемѣнчивости въ послѣдовательности сухихъ и сырыхъ періодовъ; а эта эмпирически наблюденная перемѣнчивость была сопоставлена съ перемѣнчивостью, выведенною на основаніи теоріи вѣроятности, т. е. съ перемѣнчивостью теоретическою. При этомъ оказалось, что наблюденная въ дѣйствительности перемѣнчивость оказывается всегда меньше перемѣнчивости, выведенной въ предположеніи, что смѣна дождливыхъ дней сухими и на оборотъ совершенно случайна, другими словами: оказалось, что погода имѣетъ извѣстную устойчивость, наклонность къ постоянству. Для характеристики степени этой устойчивости введенъ особый коэффиціентъ, названный показателемъ устойчивости погоды. Наконецъ, отношеніе числа періодовъ опредѣленной продолжительности къ числу всѣхъ длиннѣйшихъ періодовъ даетъ вѣроятность перемѣны погоды по прошествіи даннаго числа дней одного и того же характера.

Настоящее изслѣдованіе привело къ цѣлому ряду интересныхъ выводовъ о погодѣ С.-Петербурга. Такъ, оказалось, что сухая погода устойчивѣе дождливой, что вообще лѣтомъ погода постояннѣе, чѣмъ зимой. Далѣе, вѣроятность, что погода завтра будетъ та же, какъ и сегодня, самая большая лѣтомъ, а самая малая—зимой. Наконецъ, дождливая погода въ С.-Петербургѣ имѣетъ бо̀льшую склонность перемѣниться на хорошую лѣтомъ и весной, а на оборотъ хорошая погода имѣетъ бо̀льшую склонность смѣняться на дождливую осенью и зимой.

Результаты работы представлены въ числовыхъ таблицахъ, а также въ видѣ графическихъ изображеній годового хода различныхъ элементовъ непеþіодическихъ колебаній.

Статья г. Гейнца будетъ помѣщена въ Извѣстіяхъ Академіи.

Членъ-корреспондентъ Академіи М. А. Рыкачевъ доставилъ для напечатанія обработанную имъ по наблюденіямъ 1872—1887 г. записку о типахъ путей циклоновъ въ Европѣ (Types des routes des cyclones, qui ont traversé l'Europe durant la periode 1872—1887).

Положено трудъ г. Рыкачева напечатать въ Запискахъ Академіи по Физико-математическому отдѣленію.

Академикъ Г. И. Вильдъ читалъ записку нижеслѣдующаго содержанія:

„Отдѣленію извѣстно, что Ученый комитетъ Министерства земледѣлія и государственныхъ имуществъ, на разсмотрѣніе котораго былъ переданъ выработанный мною осенью 1893 г., по желанію г. министра означеннаго Министерства и одобренный Академіею, проектъ метеорологическаго учрежденія для сельскаго и лѣснаго хозяйства, призналъ, что означенный проектъ не соотвѣтствуетъ ближайшимъ цѣлямъ сельскаго хозяйства, г. министръ въ отвѣтѣ своемъ Академіи заявилъ, что онъ вполнѣ раздѣляетъ мнѣніе совѣта, что *правильная постановка дѣла сельскохозяйственной метеорологіи должна быть начата не съ устройства центральнаго учрежденія, а съ организаціи мѣстныхъ органовъ — станцій и сѣтей*".

По видимому, Министерство земледѣлія и государственныхъ иму-

ществъ нынѣ приняло дѣйствительныя мѣры къ организаціи такихъ мѣстныхъ сѣтей, какъ о томъ можно заключить изъ слѣдующаго письма г. завѣдующаго метеорологическою обсерваторіею Московскаго Сельско-хозяйственнаго института, отъ 3 января сего года на имя академика Г. И. Вильда.

„Съ Высочайшаго соизволенія, сказано въ письмѣ, г. Министръ земледѣлія и государственныхъ имуществъ поручилъ мнѣ организовать въ центральной Россіи мѣстную сѣть сельскохозяйственно-метеорологическихъ станцій. Центромъ означенной сѣти должна сдѣлаться метеорологическая обсерваторія Московскаго Сельско-хозяйственнаго института. Въ виду этого позволяю себѣ прежде всего обратиться къ вамъ, высокоуважаемый Генрихъ Ивановичъ, какъ къ лицу, стоящему во главѣ центральнаго метеорологическаго учрежденія Россійской Имперіи и направляющему обще-метеорологическое изученіе всей страны, съ покорнѣйшею просьбою не отказать намъ въ вашемъ просвѣщенномъ содѣйствіи.

„Принадлежностью нашей обсерваторіи къ Сельско-хозяйственному институту и вообще задачами того вѣдомства, къ которому принадлежитъ Институтъ, конечно, вполнѣ опредѣляется характеръ тѣхъ свѣдѣній, которыя, по преимуществу, будутъ собираться въ нашей сѣти. Это будутъ данныя относительно количества и характера осадковъ, относительно снѣговаго покрова, о температурѣ поверхности почвы и возможно полный рядъ наблюденій надъ сельско-хозяйственными явленіями, т. е. преимущественно фенологіей культурныхъ растеній.

„Прося о благосклонномъ содѣйствіи вашего превосходительства; я, вопервыхъ, считаю долгомъ заявить, что, если вы заблагоразсудите дать намъ нѣкоторые общіе совѣты и указанія, то таковые, конечно, будутъ приняты съ особеннымъ вниманіемъ и глубокою благодарностью. Вовторыхъ, покорнѣйше прошу ваше превосходительство сдѣлать зависящее отъ васъ распоряженіе о сообщеніи въ метеорологическую обсерваторію Московскаго Сельскохозяйственнаго института слѣдующихъ свѣдѣній: 1) какое число станцій 2-го и 3-го разрядовъ Главная физическая обсерваторія считала дѣйствующими къ 1-му января 1895 г. въ губерніяхъ Московской, Рязанской, Тульской, Калужской, Смоленской, Тверской, Ярославской, Владимірской, Костромской и Нижегородской? 2) Въ какихъ пунктахъ помѣщаются означенныя станціи, и кто въ каждой изъ нихъ состоитъ наблюдателемъ? 3) Не имѣется ли въ виду въ теченіе 1895 г. въ перечисленныхъ выше губерніяхъ открыть еще новыя станціи втораго или третьяго разряда и, если да, то въ какихъ именно пунктахъ?

„Наконецъ, покорнѣйше прошу ваше превосходительство въ интересахъ земледѣлія центральной Россіи не отказать намъ въ правѣ получать копіи съ таблицъ наблюденій станцій 2-го и 3-го разряда, принадлежащихъ къ вашей сѣти, отъ наблюдателей, которые сами пожелаютъ доставлять намъ такія копіи, при чемъ снабженіе такихъ наблюдателей необходимыми бланками, конечно, должно всецѣло лечь на обязанность метеорологической обсерваторіи Московскаго Сельскохозяйственнаго института. Нахожу необходимымъ ходатайствовать о согласіи вашемъ на

полученіе нашею обсерваторіей этихъ копій съ тою цѣлью, чтобы подробныя метеорологическія наблюденія могли быть публикуемы параллельно и въ сопоставленіи съ наблюденіями сельскохозяйственными, что̀ представитъ, вѣроятно, наилучшій путь къ открытію новыхъ закономѣрностей въ зависимости явленій послѣдней категоріи отъ факторовъ метеорологическихъ".

Имѣя въ виду, что мѣстные центры хотятъ не только пользоваться необходимыми имъ данными, но и печатать наблюденія нашей сѣти станцій, организованной въ теченіе 26 лѣтъ усиленными трудами Академіи, черезъ посредство Главной физической обсерваторіи, академикъ Г. И. Вильдъ выразилъ опасеніе, что по недостатку однообразной инструкціи для этихъ мѣстныхъ центровъ и отсутствія какого-либо соглашенія ихъ съ Академіею, каждый начальникъ мѣстнаго центра будетъ дѣйствовать по своему усмотрѣнію, требовать отъ Академіи то тѣхъ, то другихъ наблюденій, и издавать ихъ то провѣренными, то безъ контроля. Подобный порядокъ мало по малу приведетъ къ такой путаницѣ въ нашей сѣти станцій и въ изданіи наблюденій, что никто въ ней не разберется, какъ это опытъ уже и показалъ въ нѣкоторыхъ отдѣльныхъ случаяхъ. Можно ожидать, что такое положеніе дѣла поведетъ даже къ полному разрушенію съ такимъ трудомъ созданной системы метеорологическихъ наблюденій въ Имперіи, системы, которая всѣми спеціалистами признается вполнѣ удовлетворяющею своей цѣли.

Конечно, Министерство земледѣлія не имѣло въ виду раздѣлить между мѣстными центрами сѣть станцій Главной физической обсерваторіи и поручить имъ въ замѣнъ послѣдней, или одновременно съ нею, издавать наблюденія нашей сѣти; но это легко можетъ случиться, если не послѣдуетъ предварительнаго соглашенія и разграниченія работъ. На необходимость такого соглашенія и на соотвѣтственное новое распредѣленіе работъ Главной физической обсерваторіи указывалъ въ іюнѣ прошлаго года и г. Министръ финансовъ въ своемъ отношеніи къ г. Министру народнаго просвѣщенія, гдѣ онъ выставляетъ именно это обстоятельство и необходимость разсмотрѣть общій вопросъ объ объединеніи метеорологическихъ наблюденій въ Россіи.

По изложеннымъ соображеніямъ академикъ Г. И. Вильдъ счелъ необходимымъ, прежде чѣмъ отвѣтить завѣдующему метеорологическою обсерваторіею Московскаго Сельско-хозяйственнаго института довести объ изложенныхъ обстоятельствахъ до свѣдѣнія Академіи. Раздѣляя взглядъ своего сочлена Отдѣленіе признало цѣлесообразнымъ передать этотъ вопросъ на разсмотрѣніе особой комиссіи подъ предсѣдательствомъ Г. И. Вильда, изъ адъюнктовъ С. И. Коржинскаго и кн. Б. Б. Голицына, которой и поручить представить свои соображенія о тѣхъ мѣрахъ, какія необходимо принять, чтобы избѣжать вреда, который можетъ быть нанесенъ этой отрасли науки.

Академикъ Ө. Б. Шмидтъ читалъ нижеслѣдующую записку:

„Профессоръ Новороссійскаго университета Р. А. Прендель, предполагая посвятить свою дѣятельность изученію русскихъ метеоритовъ

ходатайствуетъ о разрѣшеніи изслѣдовать метеориты, хранящіеся въ музеѣ Императорской Академіи наукъ, и объ отдѣленіи отъ нихъ частей въ количествѣ, необходимомъ для приготовленія микроскопическихъ препаратовъ и для производства химическихъ анализовъ.

„Считая обстоятельное изслѣдованіе нашихъ метеоритовъ весьма желательнымъ, а профессора Пренделя — ученымъ, имѣющимъ всѣ данныя для успѣшнаго веденія этого предпріятія, я, по совѣщаніи съ академиками Карпинскимъ и Еремѣевымъ, имѣю честь предложить, чтобы отдѣленіе частей метеоритовъ производилось, по совмѣстному нашему соглашенію съ г. Пренделемъ; чтобы часть микроскопическихъ препаратовъ была, по окончаніи работъ, передана въ нашъ Минералогическій музей, и чтобы описанія хранящихся въ послѣднемъ метеоритовъ были представляемы г. Пренделемъ для опубликованія въ изданіяхъ Академіи“.

Положено просить академика Ѳ. Б. Шмидта снестись по сему предмету съ проф. Р. А. Пренделемъ.

ЗАСѢДАНІЕ 25 ЯНВАРЯ 1895 ГОДА.

Академикъ Ѳ. А. Бредихинъ представилъ для напечатанія въ Извѣстіяхъ свою статью подъ заглавіемъ: „О персеидахъ, наблюденныхъ въ Россіи въ 1894 г.“.

По приглашенію академика Бредихина, метеоры потока персеидъ были наблюдаемы на обсерваторіяхъ Кіевской и Одесской, при чемъ особенно обильный и цѣнный матеріалъ доставила эта послѣдняя обсерваторія. Обработка его составила предметъ настоящей статьи и послужила академику Бредихину для требовавшагося подтвержденія и дополненія тѣхъ результатовъ, къ которымъ онъ пришелъ въ своихъ прежнихъ статьяхъ, относящихся къ названному потоку.

Авторъ полагаетъ, что дальнѣйшія наблюденія потока едва ли уже обнаружатъ какія-либо новыя характерныя особенности явленія, а потому считаетъ, что теперь можно уже приступить къ подробному сравненію замѣчательныхъ свойствъ потока персеидъ съ развитой имъ, авторомъ, теоріей.

Академикъ Бредихинъ намѣренъ сдѣлать это сравненіе въ изготовляемой имъ статьѣ: „О вѣковыхъ возмущеніяхъ орбиты производящей (кометы 1862, III) и нѣкоторыхъ изъ ея производныхъ орбитъ“.

Академикъ О. А. Баклундъ представилъ четвертое сообщеніе вычислительнаго бюро, а именно Опредѣленіе блеска звѣзды въ звѣздномъ скопленіи 20 Vulpecula. Эта статья важна въ томъ отношеніи, что доказываетъ, съ какой точностью можно производить подобныя опредѣленія съ помощью фотографіи.

Положено напечатать въ Извѣстіяхъ Академіи.

Академикъ Г. И. Вильдъ представилъ свою записку „Методы точнаго опредѣленія абсолютнаго наклоненія помощью индукціонной буссоли и окончательно достигнутая точность при опредѣленіяхъ помощью этого

инструмента въ Константиновской обсерваторіи въ г. Павловскѣ“ (Les méthodes pour déterminer l'inclinaison absolue avec la boussole à induction et l'éxactitude obtenue en dernier lieu avec cet instrument à l'Observatoire de Pawlowsk).

Положено напечатать ее въ Извѣстіяхъ Академіи.

Академикъ А. А. Марковъ представилъ для напечатанія въ Извѣстіяхъ Академіи свою статью о предѣльныхъ величинахъ интеграловъ (Sur les valeurs-limites des intégrales).

Академикъ Ѳ. А. Бредихинъ довелъ до свѣдѣнія Отдѣленія, что имъ получено письмо отъ помощника начальника генеральнаго штаба французской арміи, завѣдующаго географическою частью генерала Деррекагэ слѣдующаго содержанія:

„Полковникъ Дефоржъ, путешествовавшій по Россіи, по возвращеніи изъ командировки представилъ мнѣ отчетъ съ поясненіемъ, что вамъ не только угодно было радушно принять его въ Петербургѣ и въ Пулковѣ, но что вы оказали ему драгоцѣнное содѣйствіе по устройству дальнѣйшаго его путешествія въ Ташкентъ. Вы указали ему маршрутъ, познакомили г. Дефоржа съ властями, и наконецъ командировали вмѣстѣ съ нимъ на счетъ обсерваторіи астронома г. Витрама, содѣйствіе котораго несомнѣнно способствовало полной успѣшности экспедиціи.

„Позвольте же мнѣ, господинъ директоръ, сказать вамъ, что мы всѣ живо чувствуемъ всю цѣну содѣйствія, оказаннаго полковнику Дефоржу и искренно благодаримъ васъ за благосклонную поддержку, ему оказанную.

„Благоволите также передать нашу благодарность г. Витраму, который оставилъ по себѣ въ чинахъ нашей Географической экспедиціи неизгладимыя воспоминанія“.

Съ своей стороны полковникъ Дефоржъ, благодаря академика Ѳ. А. Бредихина за содѣйствіе, ему оказанное, увѣдомляетъ, что экспедиція въ Тифлисъ была вполнѣ удачна. „Мы сдѣлали“, пишетъ онъ, — „наблюденія надъ *маятникомъ* и измѣрили тяжесть въ 4-хъ пунктахъ: въ Ташкентѣ, Бухарѣ, Узунъ-Ада и Тифлисѣ. Всѣ наблюденія сдѣланы при превосходныхъ условіяхъ. Предварительныя вычисленія теперь уже показываютъ, что добытые результаты обѣщаютъ величайшій интересъ и подтверждаютъ догадки, предусмотрѣнныя мною въ сообщеніи, которое я счелъ себя въ правѣ сдѣлать еще въ Географическомъ обществѣ. Г. Витрамъ принималъ участіе во всѣхъ измѣреніяхъ и опредѣлилъ время въ Бухарѣ и Узунъ-Ада. Мнѣ онъ принесъ чрезвычайную пользу и оказалъ величайшія услуги; ему же, по справедливости, будутъ принадлежать на половину и тѣ результаты, которые нами достигнуты“.

Академикъ А. С. Фаминцынъ представилъ Отдѣленію для напечатанія въ Запискахъ Академіи статью члена-корреспондента Академіи М. С. Воронина.

О значеніи работы этой академикъ Фаминцынъ сообщилъ слѣдующее:

„Die Sclerotienkrankheit der gemeinen Traubenkirsche und der Eberesche (*Sclerotinia Padi* und *Sclerotinia Aucupariae*)“ составляетъ продолженіе изслѣдованій, предпринятыхъ М. С. Воронинымъ еще съ 1885 года надъ исторіею развитія *склеротиній*, развивающихъ свои склероціи въ плодахъ разныхъ растеній.

„Въ 1888 году была напечатана въ „Мемуарахъ“ Академіи работа М. С. Воронина („Die Sclerotienkrankheit der Vaccinieen-Beeren“), въ которой онъ обстоятельно изложилъ сложную исторію развитія четырехъ склеротиній, развивающихся на брусничныхъ растеніяхъ (*Vaccinieae*), мумифицируя своими склероціями ягоды этихъ растеній. Въ настоящей работѣ М. С. Воронинымъ также подробно изучена исторія развитія двухъ другихъ склеротиній: черемухи (*Sclerotinia Padi*) и рябины (*Sclerotinia Aucupariae*). По циклу развитія эти двѣ формы примыкаютъ къ брусничнымъ склеротиніямъ и представляютъ, наравнѣ съ тѣми, рядъ интересныхъ анатомическихъ и физіологическихъ особенностей. Черемушная и рябинная склеротиніи до того сходны между собою, что ихъ можно собственно принять за двѣ разновидности одной и той же формы. М. С. Воронинъ полагаетъ, что сперва существовала *Sclerotinia Aucupariae*, перешедшая уже впослѣдствіи на другое питающее растеніе — на черемуху (*Prunus Padus*) и, постепенно освоившись на немъ, образовала новую разновидность — *Sclerotinia Padi*. Опору для такого рода филогенетическаго воззрѣнія М. С. Воронинъ находитъ въ двухъ другихъ склеротиніяхъ, которыя, не вполнѣ еще освоившись на новыхъ хозяевахъ, не представляютъ въ настоящее время полнаго цикла развитія. Онѣ еще находятся, такъ сказать, въ стадіи отрочества; это вновь нарождающіяся формы, формы будущаго. Одна изъ этихъ не законченныхъ еще природою формъ мумифицируетъ вишневыя костянки; это — будущая *Sclerotinia Cerasi*, которая развивается изъ существующей теперь *Sclerotinia Padi*. Черемушная склеротинія (*Sclerotinia Padi*) заражаетъ уже теперь своими гонидіями завязи вишневыя, но дальше склероція въ костянкахъ развитіе этой будущей склеротиніи пока не идетъ; на листьяхъ вишневыхъ деревьевъ гонидіи никогда не появляются, и мумифицированныя костянки не даютъ еще апотеціальнаго плодоношенія гриба. М. С. Воронинъ полагаетъ, что со временемъ (можетъ быть, скоро, а можетъ быть, и въ весьма отдаленномъ будущемъ) наступитъ, такъ сказать, возмужалость этой новой склеротиніи, и тогда только вишневые склероціи станутъ выростать въ апотеціи. Точно такой же, еще съ не вполнѣ законченнымъ цикломъ развитія вновь возникающей формой считаетъ М. С. Воронинъ и склеротинію ольхи. *Sclerotinia Alni*, по его мнѣнію, не что иное, какъ *Sclerotinia Betulae*, которая съ березы переходитъ на ольху и, на этомъ для нея новомъ питающемъ растеніи пока развивается только склероцій въ плодахъ; апотеціальное плодоношеніе здѣсь еще отсутствуетъ, но со временемъ, и оно также должно будетъ появиться.

„Вѣрны или нѣтъ эти филогенетическія воззрѣнія М. С. Воронина — покажетъ будущее. Дальнѣйшее изученіе полной исторіи развитія отдѣль-

ныхъ грибныхъ формъ послужитъ разрѣшеніемъ филогенетическихъ вопросовъ, затронутыхъ въ работѣ М. С. Воронина. Такія изслѣдованія имѣютъ, помимо того, немалое значеніе и для установленія системы грибовъ, и только на основаніи тщательно и всесторонне изученной исторіи развитія *значительнаго* количества отдѣльныхъ грибныхъ формъ возможно будетъ микологамъ установить со временемъ вполнѣ *естественную* систему грибовъ, которой пока въ наукѣ не имѣется".

Положено статью М. С. Воронина напечатать въ Запискахъ Академіи.

На основаніи Высочайшаго повелѣнія 27 февраля 1894 года утверждаю «16» декабря 1894 года.
Министръ Народнаго Просвѣщенія
Статсъ-Секретарь графъ *Деляновъ*.

ПРАВИЛА

преміи врача Іакинфа Надеждинскаго и супруги его Ольги Иннокентьевны за изобрѣтеніе лучшаго примѣненія правилъ гигіены и дезинфекціи въ эпидеміяхъ, особенно въ сельскомъ быту.

§ 1. Основной капиталъ преміи Іакинфа и Ольги Надеждинскихъ въ 6550 р. остается неприкосновеннымъ на вѣчныя времена, а премія выдается изъ процентовъ съ этого капитала каждые четыре года.

§ 2. Первое присужденіе преміи имѣетъ быть (29 декабря) въ 1897 году.

§ 3. Полная премія состоитъ изъ 900 руб., но при равныхъ достоинствахъ сочиненій или изобрѣтеній можетъ быть раздѣлена на двѣ малыя по 450 руб. каждая; при неравныхъ достоинствахъ выдается: одна въ 600, другая въ 300 руб.

§ 4. Срокъ представленія трудовъ или изобрѣтеній на премію назначается 29 декабря года предшествующаго тому, въ который премія имѣетъ быть присуждена.

§ 5. Къ соисканію преміи допускаются труды и изобрѣтенія, вышедшіе въ свѣтъ въ продолженіе послѣднихъ пяти лѣтъ предшествующихъ конкурсу.

§ 6. Представляемые труды должны быть напечатаны на русскомъ языкѣ.

§ 7. Кромѣ изслѣдованій присланныхъ самими авторами, члены коммиссіи имѣютъ право представить отъ себя на конкурсъ труды и изобрѣтенія постороннихъ ученыхъ. Дѣйствительные члены Академіи въ конкурсѣ не участвуютъ.

§ 8. По закрытіи конкурса, около половины января конкурснаго года, избирается Физико-математическимъ отдѣленіемъ коммиссія изъ ея членовъ въ составѣ пяти лицъ.

§ 9. Въ эту коммиссію сверхъ того приглашаются съ правомъ голоса по одному члену Медицинскаго совѣта, Министерства внутреннихъ дѣлъ и Военно-медицинской Академіи по выбору этихъ учрежденій.

§ 10. Той же коммиссіи предоставляется право передать на разсмотрѣніе конкурсныя работы и постороннимъ ученымъ.

§ 11. Право на полученіе преміи принадлежитъ автору или его законнымъ наслѣдникамъ, но не издателямъ.

§ 12. Комиссія представляетъ отчетъ не позже 15 ноября. Отдѣленіе дѣлаетъ свое постановленіе въ слѣдующемъ, послѣ доклада, засѣданіи.

§ 13. Для постановленія рѣшенія комиссіи требуется простое большинство голосовъ. При равенствѣ голосовъ, голосъ предсѣдательствующаго имѣетъ рѣшающее значеніе. Для утвержденія рѣшенія отдѣленіемъ требуется тоже большинство голосовъ.

§ 14. Отчетъ о трудахъ, удостоенныхъ преміи Надеждинскихъ, печатается въ изданіяхъ Императорской Академіи наукъ и докладывается 29 декабря, въ день торжественнаго засѣданія Академіи.

§ 15. Если не окажется въ конкурсный годъ изобрѣтеній или трудовъ достойныхъ преміи, то оная причисляется къ основному капиталу, равно къ нему же причисляются остатки процентовъ съ цѣлію образовать со временемъ вторую премію или сдѣлать возможнымъ выдачу первой въ болѣе короткіе сроки.

§ 16. Труды или открытія, увѣнчанные Академіею или инымъ ученымъ учрежденіемъ, на конкурсъ Надеждинскихъ не принимаются.

§ 17. Если, со временемъ, то или другое постановленіе о способѣ присужденія Надеждинскихъ наградъ потребуетъ измѣненія въ силу опыта, то Императорская Академія наукъ испрашиваетъ разрѣшеніе Министра Народнаго Просвѣщенія на пересмотръ настоящихъ правилъ.

ОТЧЕТЪ

о

ДѢЯТЕЛЬНОСТИ ОТДѢЛЕНІЯ РУССКАГО ЯЗЫКА И СЛОВЕСНОСТИ

за 1894 г.

СОСТАВЛЕННЫЙ ОРДИНАРНЫМЪ АКАДЕМИКОМЪ К. Н. БЕСТУЖЕВЫМЪ-РЮМИНЫМЪ.

Въ отчетномъ году Отдѣленіе понесло чувствительную потерю: 1-го февраля скончался членъ-корреспондентъ, знаменитый юго-славянскій ученый Францискъ Рачкій.

Рачкій родился 25-го ноября 1828 г. въ д. Фужинѣ близъ города Рѣки (Fiume). Хотя отецъ его былъ крестьянинъ, но его съ дѣтства готовили къ духовному званію; первоначальную школу онъ прошелъ въ родной деревнѣ; затѣмъ учился въ гимназіяхъ Рѣчской и Варждинской; оттуда перешелъ въ епископскую семинарію въ Сеньѣ. Въ семинаріи онъ занимался литературой и участвовалъ статьями духовно-нравственными въ журналѣ Katolički List и литературными въ журналѣ Neven. Въ 1849 г., по желанію епископа Марка Ожеговича, былъ онъ посланъ въ Вѣнскую семинарію Pazmaneum, гдѣ, кромѣ изученія философіи и богословія, занялся языками славянскими и французскимъ. Въ 1852 г. посвященъ въ священники и назначенъ въ Сенью учителемъ; въ 1853 г. снова поѣхалъ въ Вѣну въ высшее духовное училище, гдѣ въ 1853—55 гг. выдержалъ экзаменъ на доктора богословія и вернулся въ Сеньскую семинарію; здѣсь преподавалъ до 1857 г., когда поѣхалъ въ Римъ. Въ годъ учительства въ семинаріи онъ занялся исторіей юго-славянскою, судьбами глаголитской письменности, дѣятельностью св. Кирилла и Меѳодія, участвовалъ статьями въ хорватскихъ журналахъ. Тогда обратилъ на него вниманіе славный сла-

вянскій патріотъ епископъ Штросмайеръ; онъ послалъ Рачкаго въ Римъ на должность каноника Иллирской коллегіи св. Іеронима для поддержанія этого стариннаго учрежденія. Въ Римѣ Рачкій много работалъ въ библіотекѣ Ватиканской и другихъ знаменитыхъ библіотекахъ Рима (Пропаганды, Корсини, Барберини и т. д.), ѣздилъ въ Неаполь и въ Монтекассино, принималъ участіе въ засѣданіяхъ Нѣмецкаго археологическаго института въ Римѣ и познакомился со многими учеными, между прочимъ съ Тейнеромъ, управляющимъ Ватиканскимъ архивомъ, извѣстнымъ издателемъ актовъ.

Еще до поѣздки въ Римъ Рачкій издалъ первый выпускъ своего изслѣдованія о Кириллѣ и Меѳодіи; въ Римѣ приготовилъ онъ окончаніе этого труда. Книга эта, не смотря на одностороннюю точку зрѣнія, имѣетъ большое значеніе, благодаря глубокой учености и историческому таланту автора. Въ Римѣ приготовилъ онъ свое изслѣдованіе о глаголицѣ, посвященное Шафарику и изданное позднѣе въ Загребѣ (1861). Выводы Рачкаго сходятся съ выводами Шафарика о первенствѣ по времени глаголицы передъ кириллицей. Вопросъ этотъ до сихъ поръ еще спорный. Въ Ватиканѣ Рачкій изучилъ и описалъ глаголицкое Евангеліе Ассемании, которое въ 1865 г. издалъ въ Загребѣ вмѣстѣ съ И. В. Ягичемъ. Появленіе этого труда имѣло и практическое значеніе: преподаваніе глаголицы было введено въ гимназіи. Возвратясь на родину, онъ былъ въ 1861 г. представителемъ Сеньской епархіи на хорватскомъ сеймѣ, гдѣ заявлялъ объ историческихъ правахъ своего народа. Въ эту пору онъ издалъ Odlomci iz državnoga prava hrvatskoga za narodne dinastije, изданіе, напоминавшее хорватамъ объ ихъ древнемъ государственномъ правѣ. Въ патріотическомъ журналѣ Pozor Рачкій напечаталъ нѣсколько статей политическихъ и литературныхъ. Въ 1863 г. онъ былъ назначенъ инспекторомъ школъ и поселился въ Загребѣ. Тогда онъ сталъ во главѣ молодыхъ литераторовъ, которые соединяли ученость съ народнымъ направленіемъ. По его мысли возникъ журналъ Književnik. Замѣчательнѣйшимъ его произведеніемъ этого времени является Ocjena starijich izvora za hrvatsku i srbsku

poviest srednjega vieka. Въ журналѣ Pozor 1865 и 1866 гг. онъ помѣстилъ нѣсколько статей политическаго содержанія и былъ членомъ делегаціи, посланной хорватскимъ сеймомъ въ Пештъ для переговоровъ съ сеймомъ угорскимъ. Когда Штросмайеръ задумалъ поднять образованіе въ Хорватіи основаніемъ Академіи юго-славянской и университетомъ въ Загребѣ, онъ нашелъ себѣ ревностнаго сотрудника въ Рачкомъ. Академія была открыта въ 1866 г., а въ 1867 Рачкій былъ назначенъ ея президентомъ; въ этомъ званіи онъ пробылъ до 1888 г., когда австрійское правительство не утвердило его, какъ ревностнаго славянскаго дѣятеля, поддерживавшаго сношенія со всѣми славянскими землями, охранявшаго славянское католическое богослуженіе тамъ, гдѣ оно существовало. Академія скоро стала центромъ умственныхъ силъ юго-славянства: „Восторгъ при открытіи Академіи былъ огромный; Загребъ въ этотъ день праздновалъ такой праздникъ, какого не знало тогдашнее поколѣніе; кромѣ многочисленнаго съѣзда хорватовъ, прибыло много гостей", говоритъ польскій журналъ Ateneum. Академія начала издавать свои труды (Rad); сначала вышелъ одинъ томъ въ годъ, а съ 1879 г. начало выходить по пяти томовъ. Кромѣ того, появлялись и другія изданія Академіи. Главнымъ дѣятелемъ былъ Рачкій: „Какъ Рачкаго—говоритъ К. Я. Гротъ—нельзя себѣ представить безъ Академіи, такъ и Академіи безъ Рачкаго. Ей онъ посвятилъ всѣ свои душевныя силы, ей удѣлялъ почти все время, остававшееся у него отъ духовныхъ его обязанностей и ученыхъ кабинетныхъ трудовъ. И эти труды составляютъ одинъ изъ самыхъ крупныхъ и существенныхъ вкладовъ въ многочисленныя академическія изданія". Въ это время издано имъ изслѣдованіе о богомилахъ (въ Rad) „Borba južnih Slovena za državnu neodvisnost u XI v." (тамъ же); „Biela Hrvatska i biela Srbija" (критика извѣстій Константина Багрянороднаго, тамъ же), нѣсколько статей объ отношеніяхъ Хорватіи къ Угріи и т. д. Рачкій былъ не только изслѣдователь, но и издатель документовъ: такъ онъ издалъ Documenta historiae chroaticae periodum antiquam illustrantia (Загр. 1877), второй томъ Тейнеровыхъ „Vetera monumenta Slavorum meridionalium" и др. Не одна исторія

занимала Рачкаго, онъ посвящалъ свое вниманіе и литературѣ и старой и современной: онъ принималъ участіе въ изданіи: Stari pisci hrvatski, сборникѣ дубровницкихъ и далматинскихъ писателей, писалъ біографіи, біографическіе очерки и некрологи о писателяхъ разныхъ славянскихъ народовъ (изъ русскихъ о Погодинѣ, Котляревскомъ, Соловьевѣ и Костомаровѣ). Съ славянскими землями онъ былъ знакомъ личными наблюденіями: въ 1884 г. былъ онъ въ Россіи и участвовалъ въ Одесскомъ археологическомъ съѣздѣ. „Всѣ знавшіе Рачкаго—говоритъ К. Я. Гротъ—сочувственно хранятъ въ своей памяти привлекательный образъ этого глубокаго ученаго и мыслителя, этого истинно добраго и благоволящаго человѣка, плѣнявшаго всѣхъ своею умною, одушевленною и сердечною рѣчью о всякомъ предметѣ, особенно о славянствѣ“.

Главнымъ трудомъ Отдѣленія въ отчетномъ году, какъ и въ предыдущихъ, было изданіе „Словаря русскаго языка“, третій выпускъ котораго начатъ былъ печатаніемъ еще покойнымъ предсѣдательствующимъ въ Отдѣленіи Я. К. Гротомъ. Для продолженія оставилъ онъ черновые матеріалы, разборомъ и дополненіемъ которыхъ приходилось заняться. Главнымъ руководителемъ въ этомъ трудѣ былъ настоящій предсѣдательствующій А. Ѳ. Бычковъ. Третій выпускъ, оканчивающій букву Д, нынѣ отпечатанъ; онъ заключаетъ собою первый томъ Словаря. Издавая Словарь выпусками, Отдѣленіе изъявило надежду, что при такомъ способѣ изданія оно будетъ имѣть большую возможность воспользоваться дополненіями и поправками, которыя будутъ указаны ему какъ печатью, такъ и частными лицами. Надежда эта оправдалась и выходящій нынѣ третій выпускъ снабженъ тѣми дополненіями и поправками, къ первымъ двумъ, которыя появились за время изданія Словаря. Предложенныя поправки были тщательно просмотрѣны, и тѣ изъ нихъ, которыя оказались важными по мнѣнію Отдѣленія, были приняты съ благодарностью и включены въ третій выпускъ.

Другое изданіе Отдѣленія: „Матеріалы для словаря древне-русскаго языка по письменнымъ памятникамъ“, собранные И. И. Срезневскимъ, продолжаются печатаніемъ. Нынѣ появляющійся четвертый выпускъ, которымъ начинается второй томъ, заключаетъ въ себѣ буквы Л и М.

Ординарный академикъ М. И. Сухомлиновъ оканчиваетъ печатаніемъ третій томъ „Сочиненій М. В. Ломоносова“, въ который вошла „Риторика“ въ двухъ редакціяхъ — одной, извѣстной въ печати, и другой, сохранившейся въ рукописи. Издатель, по своему обыкновенію, присоединилъ къ издаваемому тексту обширныя примѣчанія, заключающія въ себѣ указанія на источники какъ текста „Риторики“, такъ и приводимыхъ въ ней примѣровъ.

Ординарный академикъ А. Н. Веселовскій издалъ второй томъ своего обширнаго труда: „Боккаччіо, его среда и сверстники“. Первый томъ этого сочиненія заканчивается разборомъ „Декамерона“, завершавшаго чисто-литературный періодъ дѣятельности Боккаччіо. Во второмъ изображается переходъ его къ трудамъ ученаго характера, завершившійся изданіемъ „Генеалогіи боговъ“ и комментаріемъ на „Божественную Комедію“. „Боккаччіо ушелъ въ науки — говоритъ авторъ, — къ этому привели его годы, эротическіе недочеты и окрѣпшее сознаніе своей жизненной задачи“. И въ томъ и въ другомъ періодѣ своей жизни Боккаччіо является представителемъ гуманизма, и А. Н. Веселовскій говоритъ, что „Декамеронъ“ былъ „болѣе яркій показатель гуманизма, чѣмъ „Генеалогія боговъ“. Это можно сказать и въ томъ смыслѣ, что „Декамеронъ“ былъ доступнѣе большой массѣ, чѣмъ позднѣйшія произведенія Боккаччіо. Гуманизмъ есть освобожденіе отъ атмосферы средневѣковыхъ воззрѣній; съ этой точки зрѣнія А. Н. Веселовскій и указываетъ на то, что „гуманизмъ есть плодъ широкаго общаго теченія мысли“, что „не погоня за рукописями латинскихъ авторовъ, не усиленный спросъ на нихъ и не пріѣздъ захудалыхъ грековъ создали ее“. Въ новомъ трудѣ А. Н. Веселовскаго Боккаччіо изображается въ разные моменты своей жизни: то онъ падаетъ духомъ и жалуется и на свои недочеты и на свою бѣдность, то горько смѣется надъ богачемъ, позволив-

нимъ себѣ небрежно обойтись съ нимъ, то предается ученымъ занятіямъ. Авторъ тщательно слѣдитъ за источниками, которыми онъ пользовался, за его способомъ пользованія этими источниками. Рядомъ съ Боккачіо обрисовываются и другіе члены его кружка, преимущественно Петрарка, которому Боккачіо поклонялся. Дантъ былъ предметомъ обожанія для Боккачіо, но Петрарка долго не зналъ его. Изъ переписки представителей ранняго гуманизма, на которой главнымъ образомъ основано изложеніе книги, выяснились не только ихъ взаимныя отношенія, но и успѣхи классическихъ изученій. Съ какою жадностью Боккачіо слѣдитъ за переводомъ Гомера, сдѣланнаго Пилатомъ, и конечно, мало замѣчаетъ его неудовлетворительность. Знакомство съ греческимъ языкомъ только начинается, но уже чувствуется, что у грековъ, а не у римлянъ, надо искать эстетическаго удовлетворенія. Сверхъ этого большого труда, А. Н. Веселовскій помѣстилъ статьи въ „Журналѣ Министерства Народнаго Просвѣщенія“: 1) „Изъ введенія въ историческую поэтику“, указывающую на необходимость перестройки теоріи поэзіи на широкой исторической основѣ, замѣнѣ дедуктивныхъ опредѣленій анализомъ фактовъ и сравненіемъ ихъ между собою, 2) „Гетеризмъ, побратимство и кумовство въ купальной обрядности“, гдѣ эти обряды изучаются сравнительнымъ методомъ, при чемъ выясняется ихъ значеніе и характеръ и опредѣляется ихъ историческое развитіе и приспособленія къ разнымъ періодамъ вѣрованій, начиная отъ природнаго миѳа и доходя до христіанской эпохи, и 3) рецензію на книгу г. Мочульскаго: „Народная Библія“.

Ординарный академикъ И. В. Ягичъ допечатываетъ сборникъ текстовъ грамматическихъ, относящихся къ церковно-славянскому языку подъ заглавіемъ: „Разсужденія старины о церковно-славянскомъ языкѣ“. Сборникъ этотъ войдетъ въ составъ перваго тома „Изслѣдованій по русскому языку“, который будетъ заключать въ себѣ 64 листа. Въ сборникъ входитъ: 1) Основаніе славянской письменности; 2) Борьба за славянскую письменность; 3) Разсужденіе Іоанна Экзарха болгарскаго о церковно-славянскомъ языкѣ; 4) Статья о восьми частяхъ словъ; 5) Книга Константина грам-

матика о письменахъ; 6) Грамматическія свѣдѣнія Максима Грека; 7) Различныя статьи (безыменныя) грамматическаго содержанія; 8) Донатъ въ русскомъ переводѣ; 9) Простословіе; 10) Библіографическое обозрѣніе предыдущихъ статей съ дополненіемъ и поправками. При составленіи этого труда употреблено до 60 рукописей. Другое изданіе академика И. В. Ягича печатается подъ заглавіемъ: „Источники по исторіи славянской филологіи". Сюда входятъ переписка Копитара съ Ганкою, Кеппена съ Шаффарикомъ и Копитаромъ, новые источники для біографіи Копитара и письма Добровскаго. Готовятся еще къ изданію письма южныхъ славянъ (Рaича, Терланча, Караджича) съ русскими или между собою по вопросамъ славянской филологіи. Въ Вѣнской Академіи наукъ напечатано академикомъ Ягичемъ библіографическое изслѣдованіе Цетинскаго Октоиха съ греко-славянскимъ словаремъ подъ заглавіемъ: Der erste Cetinyer Kirchendruck vom Jahre 1494. Въ Загребѣ И. В. Ягичъ печатаетъ исторію русской литературы въ XVIII в. („Руска литература у осамнастомъ столетіу"). Въ Берлинѣ продолжается имъ изданіе Archiv für slavische Philologie, котораго печатается XVII-й томъ.

Ординарный академикъ Л. Н. Майковъ продолжалъ приготовлять къ изданію текстъ стихотвореній Пушкина и составлять къ нимъ объяснительныя примѣчанія. Подъ заглавіемъ: „Историко-литературные очерки" издалъ онъ сборникъ своихъ статей за послѣдніе годы. Сюда вошли составленныя имъ по разнымъ случаямъ литературныя характеристики, частью читанныя въ торжественныхъ засѣданіяхъ Академіи, частью напечатанныя въ журналахъ. Статья „Первые шаги Крылова на литературномъ поприщѣ" основана на новомъ рукописномъ матеріалѣ и представляетъ поправки къ существующимъ біографіямъ Крылова. Большая часть книги занята статьями, изображающими отношенія Пушкина къ разнымъ лицамъ (Раевскому, Вельтману, Далю, Пущину, брату его извѣстнаго друга); статья о стихотвореніяхъ „Туча" и „Аквилонъ" относится уже къ характеристикѣ творчества Пушкина. Такимъ образомъ на большинство статей этого сборника слѣдуетъ смотрѣть какъ на подготовительныя работы для біографіи Пушкина

и характеристики его творчества. Въ журналѣ „Русское Обозрѣніе“ академикъ Майковъ напечаталъ письма семьи Аксаковыхъ къ И. С. Тургеневу. До сихъ поръ извѣстны были письма Тургенева къ нимъ, и оставались не изданными письма отъ нихъ. Л. Н. Майковъ, печатая эти письма, важныя для исторіи общества въ 50-хъ годахъ, снабдилъ ихъ пояснительными примѣчаніями, въ которыхъ указываются обстоятельства, вызвавшія письма, объясняется то, что въ письмѣ неясно, и приводятся отрывки изъ напечатанныхъ уже писемъ Тургенева.

Личный составъ отдѣленія пополнился выборомъ въ адъюнкты доктора русскаго языка и словесности А. А. Шахматова. Избраніе новаго члена, извѣстнаго филолога, должно послужить къ ускоренію выхода словаря современнаго языка, въ которомъ такъ нуждается образованное общество, ибо послѣ 1847 г. мы не имѣемъ словаря. Польза его для общества и литературы неоспорима: по возможности точное опредѣленіе словъ, въ большей части случаевъ подтвержденное примѣрами изъ лучшихъ писателей, послужитъ средствомъ для развитія и обогащенія литературнаго языка. Отдѣленіе надѣется, что издаваемый имъ словарь будетъ улучшаться и принесетъ свою пользу.

Названіе отдѣленія русскаго языка и словесности налагаетъ на него еще другую обязанность: изданіе классическихъ русскихъ писателей. Отдѣленіе по мѣрѣ средствъ своихъ исполняетъ эту обязанность: въ настоящее время выходитъ Ломоносовъ и дѣятельно готовится Пушкинъ. Такія изданія имѣютъ нравственное вліяніе: воспитывая сознаніе связи прошедшаго съ настоящимъ, и развивая здравыя понятія.

Таковы главныя задачи, которыми заняты члены отдѣленія сообща или отдѣльно, сверхъ личныхъ трудовъ каждаго изъ нихъ. Задачи эти выдвинуты неотложными потребностями русскаго литературнаго образованія. За ними представляются и другія задачи, которыми хотя и занимаются иногда нѣкоторые члены отдѣленія, или для

исполненія которыхъ печатаются отдѣленіемъ труды другихъ ученыхъ, но которыя не выдвигаются еще на первый планъ. Таково, напримѣръ ознакомленіе съ литературою и бытомъ другихъ славянскихъ народовъ, съ народною русскою литературою и обычаями. За послѣднее время можно указать нѣсколько сочиненій, изданныхъ отдѣленіемъ въ этомъ направленіи (труды академика Веселовскаго по народной поэзіи, труды П. В. Шейна о Бѣлоруссіи, П. А. Ровинскаго о Черногоріи), но болѣе широкаго развитія этихъ задачъ надо ждать отъ будущаго времени. Въ настоящемъ же отдѣленіе старается по мѣрѣ силъ и средствъ исполнять свое назначеніе и подготовлять будущее.



ОТЧЕТЪ

о

ПРИСУЖДЕНІИ ПРЕМІЙ К. М. БЭРА И ЛОМОНОСОВА,

ЧИТАННЫЙ ВЪ ТОРЖЕСТВЕННОМЪ СОБРАНІИ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ 29-ГО ДЕКАБРЯ 1894 ГОДА НЕПРЕМѢННЫМЪ СЕКРЕТАРЕМЪ АКАД. Н. Ѳ. ДУБРОВИНЫМЪ.

На основаніи § 21 положенія о наградахъ имени бывшаго академика К. М. Бэра была составлена комиссія изъ академиковъ Ф. В. Овсянникова, Ѳ. Б. Шмидта, А. О. Ковалевскаго, А. С. Фаминцына, Ѳ. Д. Плеске и адъюнкта С. И. Коржинскаго.

По разборѣ и оцѣнкѣ сочиненій, подходящихъ подъ условія конкурса, комиссія остановила свое вниманіе на трудахъ профессора гистологіи Томскаго университета Ал. Степ. Догеля, напечатавшаго цѣлый рядъ прекрасныхъ изслѣдованій и занявшаго видное мѣсто между европейскими гистологами.

Пользуясь способами Гольджи и Эрлиха для проявленія и окраски нервныхъ волоконъ и усовершенствовавъ способъ Эрлиха въ смыслѣ фиксированія окраски, г. Догель получилъ средство слѣдить за нервными волокнами до ихъ мельчайшихъ развѣтвленій притомъ, не только на живыхъ, но и на консервированныхъ тканяхъ и даже разрѣзахъ. Примѣненіе этого способа дало блестящіе результаты въ рукахъ дѣятельнаго и настойчиваго работника, какимъ оказался г. Догель, и имя его пріобрѣло всеобщую извѣстность. Такъ, ему удалось ввести нѣкоторыя поправки въ наблюденія, сдѣланныя Кюне и Вальдейеромъ относительно распредѣленія нервовъ въ роговой оболочкѣ глаза. Относительно нервныхъ окончаній въ осязательныхъ тѣльцахъ онъ показалъ неправильности въ наблюденіяхъ Меркеля

и Ранвье. Въ рѣшеніи капитальныхъ вопросовъ нервной гистологіи онъ пошелъ во многихъ отношеніяхъ дальше Рециуса, Дейтерса и другихъ, такъ какъ ему удалось открыть связь между нервными клѣтками центральныхъ органовъ и доказать однообразіе различныхъ отростковъ нервныхъ клѣтокъ. Имъ сдѣлано много разнообразныхъ изслѣдованій, изъ которыхъ 16 относятся къ послѣднему шестилѣтнему періоду его дѣятельности[1]). Кромѣ работъ по нервной системѣ, г. Догель представилъ весьма интересное описаніе эпителіальныхъ покрововъ мочевого пузыря млекопитающихъ и приложилъ способъ Гольджи къ изслѣдованію панкреатической железы. Въ послѣднемъ изслѣдованіи ему удалось доказать, что протоки этой железы начинаются внутри клѣтокъ, въ ихъ зернистой части. Его изслѣдованія разрѣшили многіе труднѣйшіе вопросы нервной гистологіи и въ осо-

---

[1]) Изслѣдованія эти слѣдующія:

1) *Die Nerven der Cornea des Menschen* (Anatom. Anzeiger 1890. № 16 und 17).
2) *Die Nervenendigungen in Tastkörperchen* (Archiv f. Anat. und Physiol. Anat. Abth. 1891. T. II).
3) *Ein Beitrag zur Farbenfixirung von mit Methylenblau tingirten Präparaten* (Zeitschr. für wissenschaftlich macrosk. und mikr. sk. Technik. Bd. VIII. 1891).
4) *Eine neue Impregnationsmethode der Gewebe mittelst Methylenblau* (Archiv f. mikrosk. Anat. Bd. XXXIII).
5) *Zur Frage über das Epithel der Hœrnblase* (Archiv f. mikrosk. Anat. Bd. XXXV).
6) *Die Nervenendkörperchen (Endkolben, W. Krause) in der Cornea und Conjunctiva bulbi des Menschen* (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXII).
7) *Über die nervösen Elemente in der Retina des Menschen.* I Mittheilung (Archiv f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVIII).
8) *Die Nervenendigungen in Meissnerschen Tastkörperchen* (Internationale Monatsschr. f. Anat. und Physiol. Bd. IX. 1892).
9) *Die Frage über den Bau der Nervenzellen und über das Verhältniss ihres Axencylinder-(Nerven-) Fortsatzes zu den Protoplasmafortsätzen (Dendriten)* (Archiv f. mikrosk. Anat. Bd. XLI.)
10) *Neuralgia der Retina des Menschen.* III Mittheilung (Archiv f. mikrosk. Anat. Bd. XLI).
11) *Über die nervösen Elemente in der Retina des Menschen* (Archiv f. mikrosk. Anat. Bd. XL).
12) *Die Nervenendigungen in der Haut der äusseren Genitalorgane des Menschen* (Archiv f. mikrosk. Anat. Bd. XLI).
13) *Die Frage über das Verhalten der Nervenzellen zu einander* (Archiv. f. Ana. und Physiol. Anat. Abth, 1893).
14) *Zur Frage über die Ausführungsgänge des Pankreas des Menschen* (Archiv f. Anat. und Physiol. Anat. Abth. 1893).
15) *Die Nervenendigungen in der Thränendrüse der Säugethiere.* (Archiv. f. mikrosk. Anat. Bd. XLII).
16) *Die Nervenendigungen in den Nebennieren der Säugethiere* (Archiv f. Anat. und Physiol. Anat. Abth. 1894).

бенности дали твердыя основанія для сужденій о периферическихъ нервныхъ окончаніяхъ.

На основаніи всего изложеннаго Академія признала справедливымъ наградить труды профессора А. Стан. Догеля полною преміей академика К. М. Бэра.

Малая премія Бэра присуждена профессору Харьковскаго университета Вас. Яков. Данилевскому за его „Изслѣдованія по сравнительной паразитологіи крови", изданныя въ Харьковѣ въ 1888 году.

Изслѣдованіемъ крови занимались очень многіе ученые; но тѣмъ не менѣе свѣдѣнія наши о кровопаразитахъ, до настоящаго времени, крайне отрывочны. Профессоръ Харьковскаго университета В. Я. Данилевскій посвятилъ много труда и времени этому предмету и обогатилъ науку цѣнными данными. Ему удалось собрать обширный фактическій матеріалъ, полный интереса какъ для медицинской зоологіи, такъ и для патологіи крови. Извѣстно, какую выдающуюся роль играетъ кровь въ организмѣ животныхъ. Находясь постоянно въ движеніи, разнося по тѣлу кислородъ и питательный матеріалъ, она обусловливаетъ обмѣнъ веществъ въ тканяхъ и ихъ жизнеспособность.

Трудъ профессора В. Я. Данилевскаго содержитъ, главнымъ образомъ, описаніе новыхъ открытыхъ имъ паразитовъ, которые частію заключаются въ самихъ кровяныхъ тѣльцахъ, частію свободными. Приложенныя къ труду три таблицы рисунковъ содѣйствуютъ значительно къ уясненію разнообразныхъ формъ и стадій развитія отдѣльныхъ паразитовъ.

Послѣ изданія въ свѣтъ разсмотрѣнной книги проф. Данилевскій продолжалъ трудиться надъ кровопаразитами и напечаталъ нѣсколько изслѣдованій о нихъ частію въ русскихъ, частію въ иностранныхъ изданіяхъ. Онъ описалъ, напримѣръ, хроническое и острое зараженіе у птицъ и человѣка. При хронической болѣзни птицъ онъ нашелъ другую форму паразита, чѣмъ при острой. Въ крови птицъ, заболѣвшихъ острою формою малярійной инфекціи, появляются такіе же интерцеллюлярные микробы, какіе встрѣчаются у человѣка, страдающаго перемежающейся ли-

хорадкой, febris tertiana или quartana. Формы и развитіе паразитовъ въ послѣдующихъ статьяхъ описаны подробнѣе, чѣмъ то было сдѣлано раньше. Не только изслѣдована кровь изъ крупныхъ сосудовъ, но подвергнуты тщательному изученію различные органы животныхъ, при чемъ опять обнаруживались новыя данныя.

Въ короткомъ отчетѣ нѣтъ возможности передать все интересное и новое, заключающееся въ изслѣдованіяхъ В. Я. Данилевскаго. Паразиты крови составляютъ предметъ новый и сравнительно еще мало изслѣдованный. Незначительная ихъ величина и жизнь, главнымъ образомъ, внутри живыхъ кровяныхъ тѣлецъ затрудняетъ выясненіе нѣкоторыхъ сторонъ ихъ жизни, размноженія и прочихъ біологическихъ условій. Не смотря на эти послѣднія обстоятельства, труды проф. В. Я. Данилевскаго представляютъ высокій научный интересъ, такъ какъ они ознакомили насъ съ новыми имъ открытыми и хорошо обслѣдованными кровопаразитами.

Въ виду изложеннаго комиссія признала изслѣдованія по сравнительной паразитологіи крови проф. В. Я. Данилевскаго достойными малой преміи академика К. М. Бэра.

Для оцѣнки сочиненій, представленныхъ на соисканіе преміи Ломоносова, была составлена комиссія изъ академиковъ Г. И. Вильда и О. А. Баклунда и адъюнкта кн. Б. Б. Голицына. Комиссія остановилась на трудѣ А. А. Каминскаго, подъ заглавіемъ „Годовой ходъ и географическое распредѣленіе влажности воздуха на пространствѣ Россійской Имперіи по наблюденіямъ 1871—1890 гг.“.

Въ 1874 году академикъ Г. И. Вильдъ напечаталъ въ Repertorium für Meteorologie свои наблюденія надъ влажностію воздуха въ Россіи до 1870 г., при чемъ могъ воспользоваться наблюденіями лишь 42 станцій. Со времени выхода въ свѣтъ этого труда накопились наблюденія болѣе чѣмъ за 20 лѣтъ, произведенныя гораздо бо́льшимъ числомъ станцій, съ помощью

вывѣренныхъ и большею частью однообразно установленныхъ инструментовъ. Всѣ эти наблюденія до напечатанія въ „Лѣтописяхъ“ тщательно провѣрялись въ Главной физической обсерваторіи. Разработка этого обширнаго наблюдательнаго матеріала обѣщала привести къ болѣе надежнымъ результатамъ, чѣмъ старая серія наблюденій, и этотъ трудъ взялъ на себя А. А. Каминскій. Онъ ограничился разработкою наблюденій за 20 лѣтъ, именно съ 1871 по 1890 г. Отстранивъ ненадежныя наблюденія, г. Каминскій пользовался въ своемъ изслѣдованіи данными 227 станцій.

Чтобы выяснить, въ какой мѣрѣ наблюденія отдѣльныхъ станцій сравнимы между собою, авторъ изслѣдовалъ, какія разности между результатами наблюденій двухъ станцій могутъ быть обусловлены различною установкою употребляемыхъ инструментовъ, а именно психрометра и волосного гигрометра. Для этой цѣли онъ воспользовался всѣми имѣющимися въ печати сравнительными наблюденіями. На основаніи этихъ сравненій онъ вывелъ какъ для абсолютной, такъ и относительной влажности предѣлы погрѣшностей каждаго способа наблюденій.

Какъ извѣстно, существуетъ весьма тѣсная зависимость между годовымъ ходомъ абсолютной влажности и годовымъ ходомъ температуры. Разсматриваемое изслѣдованіе указываетъ однако и на значительныя уклоненія годового хода абсолютной влажности отъ хода температуры. Наиболѣе интенсивное обогащеніе воздуха водянымъ паромъ слѣдуетъ за самымъ сильнымъ повышеніемъ температуры воздуха, но на оборотъ самое сильное уменьшеніе абсолютной влажности предшествуетъ наиболѣе интенсивному охлажденію воздуха; такимъ образомъ наблюденіями подтверждается, что водяной паръ, содержащійся въ воздухѣ, весьма замѣтно замедляетъ охлажденіе воздуха.

Тогда какъ, вообще говоря, отъ западныхъ береговъ материка годовая амплитуда абсолютной влажности по направленію къ востоку постепенно возрастаетъ и, достигнувъ величины 10 мм., по крайней мѣрѣ дальше не убываетъ, — къ востоку отъ Каспійскаго моря она уменьшается до 7 мм. и затѣмъ дальше къ востоку, гдѣ начинаются горы, опять начинаетъ возрастать. Эта не-

правильность находится въ связи съ неправильнымъ распредѣленіемъ максимумовъ или наибольшихъ мѣсячныхъ среднихъ абсолютной влажности. Максимумъ абсолютной влажности возрастаетъ съ сѣвера на югъ въ Европейской Россіи приблизительно до 52°—53° широты, а въ Западной Сибири до 55° широты, а затѣмъ убываетъ и достигаетъ наименьшей величины въ степяхъ Закаспійской области. Впрочемъ, вблизи морей на югѣ Россіи замѣчается возрастаніе максимума.

Относительно годового хода относительной влажности автору удалось сдѣлать на основаніи новой серіи наблюденій весьма существенныя обобщенія. Оказалось, что на всемъ пространствѣ Россіи мѣстностямъ съ континентальнымъ климатомъ свойственъ минимумъ относительной влажности въ маѣ. Въ песчаныхъ степяхъ и вообще въ мѣстностяхъ со скуднымъ орошеніемъ и со скудною растительностью почти столь же сухими, какъ и май, являются и послѣдующіе лѣтніе мѣсяцы. Въ мѣстностяхъ съ морскимъ климатомъ и на склонахъ горъ въ западной части Азіатской Россіи самый сухой одинъ изъ лѣтнихъ мѣсяцевъ: іюнь, іюль или августъ, и только на восточныхъ окраинахъ Сибири минимумъ относительной влажности наступаетъ въ мартѣ или апрѣлѣ. Любопытный типъ годового хода относительной влажности, на который еще не было обращено вниманіе, наблюдается въ земледѣльческихъ губерніяхъ Европейской Россіи. Этотъ видъ годового хода отличается отъ вида, который свойственъ степямъ, лишь тѣмъ, что здѣсь послѣ минимума въ маѣ слѣдуетъ въ іюнѣ, т. е. въ мѣсяцѣ наиболѣе полнаго развитія растительности, нѣкоторое увеличеніе влажности, послѣ чего воздухъ опять становится суше. Происхожденіе второстепеннаго лѣтняго максимума авторъ объясняетъ усиленнымъ испареніемъ съ полей и луговъ.

Г. Каминскій впервые вычислилъ среднюю и абсолютную измѣнчивость влажности для 26 станцій, равно какъ и вѣроятную погрѣшность мѣсячныхъ среднихъ. По этимъ даннымъ наибольшая измѣнчивость влажности встрѣчается на югѣ Европейской Россіи вблизи Чернаго и Азовскаго морей.

Приведенію короткихъ рядовъ наблюденій къ многолѣтнимъ среднимъ авторъ посвятилъ особую главу, въ которой показалъ, въ какихъ случаяхъ приведеніе можетъ быть примѣнено съ пользою для точности результатовъ.

Географическое распредѣленіе абсолютной и относительной влажности въ Россіи впервые въ разсматриваемомъ трудѣ представлено на картахъ. На карты нанесены какъ годичныя среднія, такъ и среднія для четырехъ временъ года. Данныя абсолютной влажности до нанесенія на карты приводились къ одному уровню, именно къ уровню моря. Эти карты подтверждаютъ въ общемъ справедливость вывода, сдѣланнаго другими изслѣдователями, что распредѣленіе абсолютной влажности находится въ тѣсной зависимости отъ распредѣленія температуры, но вмѣстѣ съ тѣмъ указываютъ и на исключенія изъ общаго правила. Особенно замѣчателенъ минимумъ абсолютной влажности въ Арало-Каспійской низменности и въ Киргизскихъ степяхъ, который появляется какъ на картѣ за годъ, такъ и на картахъ для четырехъ временъ года; этотъ минимумъ обусловленъ распредѣленіемъ вѣтровъ и вмѣстѣ съ тѣмъ распредѣленіемъ атмосфернаго давленія.

Не менѣе интересны результаты, къ которымъ приводитъ составленная авторомъ карта распредѣленія относительной влажности.

Принимая въ соображеніе, какъ расположились на югѣ Россіи линіи равной относительной влажности за годъ и за времена года, можно приблизительно указать, какъ далеко простирается вліяніе Чернаго, Азовскаго и Каспійскаго морей на распредѣленіе влажности воздуха. На сѣверъ вліяніе названныхъ морей, по всей вѣроятности, простирается не дальше, какъ до западнаго выступа азіатско-европейскаго барометрическаго максимума, опредѣляемаго средними годовыми изобарами. Подобно тому какъ положеніе выступа барометрическаго максимума въ отдѣльные годы не совпадаетъ со среднимъ его положеніемъ, а уклоняется то въ ту, то въ другую сторону, точно также перемѣщается и черта, ограничивающая область, находящуюся подъ вліяніемъ упомянутыхъ морей. Въ той мѣстности, по которой пролегаетъ эта пере-

мѣщающаяся изъ году въ годъ черта, измѣнчивость влажности должна быть относительно велика, что̀ вполнѣ подтверждается. Байкальское озеро и Аральское море тоже вліяютъ на распредѣленіе влажности вблизи береговъ; что же касается другихъ, менѣе значительныхъ озеръ, рѣкъ, болотъ и проч., то ихъ вліяніе на распредѣленіе влажности уже на незначительной высотѣ надъ поверхностью земли неощутительно и почти совсѣмъ не поддается опредѣленію при помощи имѣющихся наблюденій. Только надъ Полѣсскими болотами замѣчается мѣстный максимумъ относительной влажности, который, по видимому, обусловленъ обогащеніемъ воздуха водянымъ паромъ, испарившимся изъ болотъ.

Изслѣдованіе г. Каминскаго, какъ видно изъ вышесказаннаго, привело къ цѣлому ряду новыхъ выводовъ по отношенію къ влажности воздуха въ Россіи. Этотъ трудъ свидѣтельствуетъ, сверхъ того, объ умѣломъ обращеніи автора съ наблюденіями при ихъ критической оцѣнкѣ, контролѣ, вычисленіи и дальнѣйшей разработкѣ; г. Каминскій вполнѣ совладалъ съ обширнымъ и не легко поддающимся общему обзору матеріаломъ. По всѣмъ этимъ причинамъ его сочиненіе вполнѣ заслуживаетъ Ломоносовской преміи.



ИЗВѢСТІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМИИ НАУКЪ. 1895. № 4 (АПРѢЛЬ).

(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg. 1895. Avril. № 4.)

ИЗВЛЕЧЕНІЯ

ИЗЪ ПРОТОКОЛОВЪ ЗАСѢДАНІЙ АКАДЕМІИ.

ОБЩЕЕ СОБРАНІЕ.

ЗАСѢДАНІЕ 4 ФЕВРАЛЯ 1895 ГОДА.

Дѣйствительный статскій совѣтникъ А. В. Звенигородскій представилъ Академіи въ даръ экземпляръ роскошнаго, сдѣланнаго имъ изданія сочиненія Н. П. Кондакова: „Исторія и памятники Византійской эмали".

По этому поводу академикъ В. Г. Васильевскій заявилъ нижеслѣдующее:

„Изданіе А. В. Звенигородскаго „Исторія и памятники Византійской эмали" явилось въ свѣтъ въ исходѣ 1894 года въ ограниченномъ количествѣ экземпляровъ на русскомъ, нѣмецкомъ и французскомъ языкахъ. Экземпляры эти вовсе не поступали въ продажу, и почтенный издатель разсылаетъ ихъ въ даръ разнымъ учрежденіямъ и лицамъ. Одинъ изъ экземпляровъ доставленъ имъ нашей Академіи. Русскіе ученые только теперь начинаютъ знакомиться съ этимъ изданіемъ, которое особенно должно интересовать специалистовъ по исторіи искусства, а также и византинистовъ-историковъ. Я лично, благодаря любезности А. В. Звенигородскаго, получилъ экземпляръ въ концѣ декабря и по нѣкоторымъ причинамъ (по болѣзни) не успѣлъ въ предыдущемъ собраніи третьяго Отдѣленія сдѣлать заявленіе объ этой заслуживающей особаго вниманія книгѣ, да и теперь могу подѣлиться только общими впечатлѣніями.

„Прежде всего изданіе А. В. Звенигородскаго поражаетъ своею, можно сказать, необычайною роскошью, которую не безъ основанія уже успѣли назвать (въ одномъ заграничномъ изданіи) „княжескою" (fürstliche). Но это не есть простая или мишурная, внѣшняя роскошь, а роскошь, соединенная съ изяществомъ, обличающимъ изощренный вкусъ знатока и страстнаго любителя, каковъ и есть собиратель византійскихъ

эмалей, составившій коллекцію, не имѣющую себѣ другой подобной въ цѣлой Европѣ. Роскошь, изящество и красота проникаютъ всѣ подробности изданія, какъ съ художественной, такъ и съ типографской стороны, начиная съ переплета, продолжая прелестными заставками, заимствованными изъ синайской рукописи XI вѣка (скалькированы онѣ были професоромъ Н. П. Кондаковымъ), и кончая закладкою, въ своемъ родѣ представляющею верхъ совершенства, притомъ украшенною чрезвычайно удачно подобраннымъ стихомъ изъ Еврипида. Великолѣпное воспроизведеніе самыхъ эмалей въ рисункахъ выше всякихъ похвалъ; скажемъ только, что изящество и роскошь потому и не были здѣсь дѣломъ суетной прихоти или даже одного артистическаго любительства, что онѣ отвѣчали потребности, вытекающей изъ самаго существа дѣла, или, такъ сказать, на встрѣчу требованіямъ науки, ибо дѣло касалось одной изъ утонченнѣйшихъ отраслей изысканной византійской культуры, о которой слѣдовало дать точное понятіе. Сама наука представлена здѣсь обширнымъ изслѣдованіемъ объ исторіи византійской эмали нашего члена-корреспондента, моего ученаго друга, Н. П. Кондакова. Мнѣ остается здѣсь только подтвердить слова, уже сказанныя знатокомъ дѣла, то же нашимъ членомъ-корреспондентомъ, профессоромъ и членомъ Мюнхенской академіи наукъ К. Крумбахеромъ: „Это было истиннымъ счастьемъ, что г. Звенигородскому удалось привлечь къ исполненію своего плана превосходнаго знатока византійскаго и славянскаго искусства“. Получился трудъ, который исчерпываетъ предметъ вполнѣ и разъясняетъ его со всѣхъ сторонъ и который никѣмъ другимъ изъ европейскихъ ученыхъ не могъ быть исполненъ съ такою полнотой и основательностью свѣдѣній, съ такою самостоятельностью и твердостью взглядовъ. Онъ на долгое время, если не навсегда, будетъ имѣть руководящее значеніе въ наукѣ.

„Наша Академія не можетъ не отнестись съ глубочайшимъ уваженіемъ къ прекрасному изданію г. Звенигородскаго и считаетъ долгомъ выразить свое полное сочувствіе къ его дѣятельности, принесшей столь плодотворные и блестящіе результаты“.

Непремѣнный секретарь напомнилъ собранію о состоявшемся, 3 декабря 1894 г., постановленіи его объ оказаніи содѣйствія фотографу Е. Ѳ. Буринскому по возстановленію древнихъ актовъ. При этомъ была прочитана записка г. Буринскаго нижеслѣдующаго содержанія:

Записка г. Буринскаго о возстановленіи письменъ при помощи фотографіи.

На возможность примѣненія фотографіи къ возстановленію поблекшихъ письменъ впервые указалъ въ 1849 году баронъ Гро, бывшій въ то время французскимъ посланникомъ въ Аѳинахъ. Баронъ Гро, археологъ и коллекціонеръ рукописей, занимаясь сниманіемъ фотографическихъ копій съ древнихъ манускриптовъ, замѣтилъ, что на одномъ изъ сдѣланныхъ имъ снимковъ выступили такія подробности письма, которыя нельзя усмотрѣть простымъ глазомъ, и заинтересовавшись этимъ, попы-

тался получить съ того же манускрипта новый снимокъ. Это ему однако не удалось: послѣдующія фотографированія дали только то, что и безъ фотографіи видно на документѣ.

Сообщеніе барона Гро вызвало надежды на прочтеніе такъ называемыхъ „палимпсестовъ" и попытки получать *по желанію* то, что баронъ Гро получилъ *случайно.* Недостаточное знакомство изслѣдователей того времени съ сущностью фотографическихъ процессовъ не позволило имъ достичь цѣли; на успѣхъ повліяло, конечно, и то, что учрежденія и лица, наиболѣе заинтересованныя въ изысканіи способовъ прочтенія поблекшихъ письменъ, отнеслись безучастно къ работамъ изслѣдователей и не оказали имъ никакой поддержки.

Скоро о сообщеніи барона Гро забыли, но въ 1854 году о немъ напомнилъ получившій громкую извѣстность судебный процессъ Пренья въ Монпелье, обвинявшагося въ подлогѣ денежнаго документа. По ходу этого дѣла понадобилось снять фотографическую копію съ инкриминируемаго документа, и къ величайшему изумленію фотографовъ, на негативѣ ясно обозначились доказательства подлога въ видѣ слѣдовъ вытравленныхъ буквъ! Тотчасъ же возникла мысль о примѣненіи фотографіи къ судебной экспертизѣ; но такъ какъ судебное вѣдомство менѣе археологовъ расположено было поощрять изыскателей чѣмъ-либо, кромѣ похвалъ, то и на этотъ разъ дѣло не подвинулось впередъ ни на шагъ.

Въ 70-хъ годахъ, на книжной ярмаркѣ въ Лейпцигѣ, появилось множество исторически-цѣнныхъ автографовъ, продававшихся за большую цѣну; автографы были быстро раскуплены не только богатыми коллекціонерами, но и государственными книгохранилищами и музеями разныхъ странъ. Скоро обнаружилось, что автографы поддѣльные; тогда возникъ вопросъ о способахъ разоблаченія этого рода фальсификацій, и при этомъ опять вспомнили о фотографіи. Въ числѣ лицъ, заинтересовавшихся вопросомъ, былъ и я, завѣдывавшій въ то время редакціею журнала *Россійская Библіографія*, а также издатель этого журнала г. Эмиль Гартье, книгопродавецъ-антикварій; г. Гартье принялъ на себя издержки по производству опытовъ, а я взялся за техническую часть.

Въ непродолжительномъ времени дѣла г. Гартье пошатнулись, книжная торговля прекратилась, и журналъ окончилъ существованіе. Тѣмъ не менѣе, ободренный успѣхомъ моихъ опытовъ, я рѣшилъ продолжать ихъ на свой счетъ и рискъ, не смотря на то, что денежныя мои средства ограничивались жалованьемъ по службѣ и случайными заработками.

Напрасно искалъ я тогда въ фотографическихъ и библіографическихъ журналахъ извѣстій объ успѣхахъ опытовъ другихъ лицъ, занимавшихся тѣмъ же дѣломъ. Изобрѣтеніе Мэддоксомъ въ 1880 году сухого, броможелатиннаго способа фотографированія увлекло фотографовъ на новый путь: всѣ принялись за разработку сухого способа, обѣщавшаго устранить всѣ неудобства прежняго, мокраго способа, а между ними и контрастность въ передачѣ соотношенія цвѣтовыхъ оттѣнковъ или, какъ ее назвали, *цвѣтоизвращеніе*.

12*

Въ два или три года сухой способъ окончательно вытѣснилъ мокрый, такъ что еще въ 1884 году магазины фотографическихъ принадлежностей перестали продавать матеріалы для іодо-колодіоннаго процесса. „Цвѣтоизвращенію", которое только и могло порождать такія явленія, какъ случай съ барономъ Гро или съ документомъ Пренья, объявлена была война, изобрѣтены были ортохроматическія, т. е. „правильноцвѣтныя" пластинки и свѣтофильтры, и въ концѣ концовъ, фотографія стала почти *правильноцвѣтною*, т. е. нынѣ соотношенія цвѣтовъ и цвѣтовыхъ оттѣнковъ передаются въ фотографическихъ изображеніяхъ почти такъ же точно, какъ представляются зрѣнію въ дѣйствительности.

Фотографамъ и фотохимикамъ было, очевидно, не до способовъ возстановленія письменъ, тѣмъ болѣе, что наиболѣе заинтересованныя въ этомъ дѣлѣ лица продолжали думать, что вопросъ будетъ разрѣшенъ и безъ ихъ содѣйствія и поддержки.

Дѣло замедлилось еще на 10 лѣтъ.

Къ 1891 году работы мои подвинулись на столько впередъ, что я экспонировалъ ихъ на фотографическихъ выставкахъ въ Петербургѣ, въ Москвѣ и Одессѣ; это были первые случаи появленія на выставкахъ работъ по цвѣтодѣлительной фотографіи, такъ какъ ранѣе ни въ Россіи, ни за границей такіе экспонаты не фигурировали. 15 января 1893 года я сдѣлалъ сообщеніе въ собраніи членовъ V отдѣла Имп. Р. Техн. Общества „Объ одной изъ важнѣйшихъ задачъ судебной фотографіи", т. е. *о фотографическомъ цвѣтодѣленіи*, при чемъ указалъ на возможность примѣненія этого замѣчательнаго свойства фотографіи къ разнаго рода научнымъ изслѣдованіямъ, помимо возстановленія письменъ и разрѣшенія судебно-фотографическихъ задачъ. На просьбу мою указать въ фотографической литературѣ работы по тому же вопросу, предшествовавшія моимъ, отвѣта не послѣдовало. То же повторилось и въ собраніи членовъ того же отдѣла Императорскаго Русскаго Техническаго Общества 2-го декабря 1894 года: по окончаніи сообщенія г. Лаврова о работахъ, производимыхъ мною нынѣ по порученію Императорской Академіи наукъ, г. предсѣдатель отдѣла пригласилъ членовъ дополнить сообщенія г. Лаврова, если имъ извѣстно о другихъ работахъ того же рода, но на приглашеніе никто не отозвался. Въ томъ же засѣданіи постановлено: привѣтствовать Императорскую Академію наукъ съ чрезвычайно важнымъ примѣненіемъ фотографіи и поздравить письменно г. Буринскаго *съ новыми успѣхами* въ дѣлѣ возстановленія письменъ.

Такова, въ общихъ чертахъ, исторія примѣненія свѣтописи къ возстановленію письменъ.

Обращаясь къ вопросу о примѣненіяхъ пріемовъ цвѣтодѣлительной фотографіи къ разнаго рода научнымъ изслѣдованіямъ, я позволю себѣ привести содержаніе сообщенія, сдѣланнаго мною собранію членовъ 5 отдѣла Императорскаго Русскаго Техническаго Общества 15-го января 1893 г.

Естествознаніе давно уже пользуется фотографіею, какъ средствомъ запечатлѣванія и регистраціи явленій природы. Знаменитый француз-

скій астрономъ[1]) назвалъ фотографію *la rétine du savant*, такъ какъ, по его мнѣнію, elle permet de conserver la représentation éxacte des phénomènes astronomiques et d'effectuer la plupart des mesures, que comporte l'observation de ces phénomènes.

Широко пользуясь услугами фотографіи *запечатлѣвающей*, наука почему-то очень мало удѣляетъ вниманія фотографіи, какъ орудію непосредственнаго изслѣдованія, фотографіи *изслѣдующей*. По остроумному замѣчанію извѣстнаго французскаго ученаго Даванна, „фотографія можетъ благодѣтельствовать человѣчество не только своими достоинствами, но и недостатками". Къ числу такихъ недостатковъ (съ точки зрѣнія художественной) относится наклонность фотографическихъ чувствительныхъ слоевъ къ контрастной передачѣ оттѣнковъ.

Если мы снимемъ фотографію съ лица человѣка, сидящаго у освѣщеннаго окна, то получимъ на отпечаткѣ одну сторону лица совершенно бѣлою, другую совершенно черною. Между тѣмъ, въ дѣйствительности контрастность освѣщенія лица совсѣмъ не такъ рѣжетъ глазъ, какъ фотографическое изображеніе. Благодаря этой контрастности, мы вынуждены строить особые павильоны, прибѣгать къ помощи драпировокъ, рефлекторовъ и т. п. приспособленій, тогда какъ, если бы ея не было, если бы фотографія рисовала свѣта и тѣни точь въ точь, какъ представляются они глазу, дѣло упростилось бы и хлопотать не о чемъ бы было,— направилъ камеру на модель, щелкнулъ затворомъ, и проявляй пластинку!

Въ чемъ же причина контрастности фотографическихъ изображеній? Въ малой способности глаза раздѣлять свѣтовые и цвѣтовые оттѣнки. Тамъ, гдѣ глазъ усматриваетъ прямой переходъ отъ одного оттѣнка къ другому, отъ одной тѣни къ другой, тамъ фотографія чувствуетъ пробѣлъ, скачекъ, перерывъ. Цвѣтодѣлительная способность глаза относится къ показаніямъ фотографической пластинки такъ же точно, какъ взвѣшивательная способность рукъ относится къ показаніямъ вѣсовъ: двѣ тяжести, представляющіяся намъ, при взвѣшиваніи на рукѣ, одинаковыми, не уравновѣшиваютъ коромысло вѣсовъ, потому что оно чувствуетъ различіе этихъ тяжестей. Обвиняя фотографію въ контрастности, въ извращеніи соотношенія цвѣтовыхъ оттѣнковъ, мы можемъ въ томъ же смыслѣ обвинять вѣсы и въ извращеніи соотношенія тяжестей, термометръ — въ извращеніи соотношенія температуръ и т. д., потому что всѣ эти измѣрительные приборы относятся къ объектамъ сравненія иначе, чѣмъ наши органы чувствъ.

Извѣстно, что контрастность присуща различнымъ фотографическимъ слоямъ не въ одинаковой мѣрѣ; такъ, бромо-серебряный желатинный слой работаетъ *мягче*, чѣмъ іодо-серебряно-колодіонный, т. е. переходы тѣней и цвѣтовыхъ оттѣнковъ выходятъ на первомъ не такъ рѣзко, какъ на послѣднемъ.

Беру 10 куб. сант. насыщеннаго раствора двухромокислаго кали и, при помощи кисти, провожу этимъ растворомъ черту на бѣлой бумагѣ;

---

1) Жансенъ.

затѣмъ, разбавляю растворъ вдвое и снова провожу черту. Глазъ не усматриваетъ ни малѣйшаго различія между цвѣтомъ первой и цвѣтомъ второй черты; снятыя на броможелатинной пластинкѣ, черты раздѣлились немного, такъ что, всматриваясь внимательно, можно съ увѣренностью сказать, которая изъ нихъ—первая черта, которая—вторая; на негативѣ же, сдѣланномъ мокрымъ способомъ, черты различаются безъ труда.

Даже вполнѣ однородные свѣточувствительные слои проявляютъ контрастность не всегда въ одинаковой мѣрѣ, иногда сильнѣе, иногда слабѣе. Незначительное измѣненіе времени экспозиціи, состава проявителя и т. п. оказываютъ вліяніе на степень цвѣтодѣлительности; случается также, что два негатива, снятые, *повидимому*, при всѣхъ одинаковыхъ условіяхъ, различествуютъ по степени контрастности. Иногда условія фотографированія складываются, помимо воли и вѣдома оператора, благопріятно для повышенія цвѣтодѣлительности, и тогда она внезапно проявляется съ большою силою. Такой случай былъ съ французскимъ археологомъ барономъ Гро, получившимъ на фотографической копіи древняго манускрипта невидимыя глазомъ на оригиналѣ письмена, при чемъ, по словамъ барона Гро, снять вторично негативъ съ такими же подробностями ему не удалось. Нѣчто подобное случилось съ бельгійскимъ ученымъ ванъ-Геркомъ, который увидѣлъ на микрофотограммѣ какого-то препарата подробности, незамѣтныя для глаза при разсматриваніи того же препарата въ микроскопъ (Фабръ, Фотогр. энциклоп., т. 4-й, стр. 187). Сюда же слѣдуетъ отнести извѣстный каждому фотографу разсказъ Фогеля о томъ, что къ одному берлинскому фотографу явилась дама, желавшая заказать свой портретъ, но фотографу никакъ не удавалось получить годный негативъ, потому что все лицо выходило усѣяннымъ мелкими, прозрачными точками; впослѣдствіи оказалось, что дама черезъ два дня послѣ посѣщенія мастерской фотографа заболѣла натуральною оспою.

Для берлинскаго фотографа не могло быть, разумѣется, пріятно такое усиленіе цвѣтодѣлительности пластинки, но для археолога, микрографа, астронома очень важно получать на негативѣ какъ можно болѣе деталей снимаемаго предмета. Фотографія, какъ мы сейчасъ видѣли, сама предлагаетъ намъ новый ключъ къ природопознанію, *средство видѣть то, что безъ нея видѣть мы не въ состояніи*, но мы почему-то не торопимся принять ея предложеніе. Я глубоко убѣжденъ, что предѣла цвѣтодѣлительной способности свѣточувствительныхъ слоевъ не существуетъ; повышать ее можно безконечно. Почему же этимъ не заняться?

Для достиженія цѣли стоитъ только изучить причины, вліяющія на повышеніе контрастности, и соединить ихъ въ одномъ фотографическомъ процессѣ. Заинтересовавшись, по нѣкоторымъ обстоятельствамъ, пятнадцать лѣтъ назадъ вопросомъ фотографическаго цвѣтодѣленія, я такъ и поступалъ: я подбиралъ матеріалы для составленія свѣточувствительнаго слоя, наиболѣе расположенные давать контрастныя изображенія; испытывалъ проявители, съ цѣлью найти такой, который наиболѣе контрастно вызывалъ бы изображеніе; опредѣлялъ время экспозиціи благопріятствующее контрастности и т. д. Соединивъ въ одномъ процессѣ всѣ эти повышатели цвѣтодѣлительной способности фотографіи, я получаю резуль-

таты, о которыхъ можно судить по образцамъ, бывшимъ на фотографическихъ выставкахъ.

Я приготовляю іодировку для колодіона изъ такихъ солей, которыя дѣлаютъ его контрастнымъ. Работая только при искусственномъ свѣтѣ (магнія), которымъ легко управлять благодаря часовому механизму въ лампахъ, выдвигающему ленту магнія равномѣрно, я съ точностью опредѣляю время экспозиціи, наиболѣе благопріятное для контрастности изображенія; для этой цѣли я устроилъ себѣ приборъ, въ которомъ черная дощечка, двигаемая часовымъ механизмомъ, черезъ каждую секунду открываетъ часть экспонируемой пробной ленты, благодаря чему я вижу на проявленномъ негативѣ, въ какой срокъ экспозиціи контрастность достигаетъ своего максимума, послѣ котораго, по закону соляризаціи, она снова идетъ на убыль. Точно такъ же я поступаю съ проявленіемъ, усиленіемъ, печатью на бумагѣ и т. д.

Все это вмѣстѣ взятое даетъ мнѣ контрастный негативъ, но я имъ не ограничиваюсь. Положимъ, что сравниваемые оттѣнки дали на моемъ негативѣ различіе въ прозрачности слоя, равное нѣкоторой величинѣ p, но это различіе еще не усматривается глазомъ. Называя прозрачности двухъ частей негатива, соотвѣтствующихъ сравниваемымъ оттѣнкамъ черезъ P' и P'', имѣю

$$P' \text{ и } P''=p$$

Если я сниму 10 такихъ негативовъ на тонкихъ пленкахъ и сложу пленки такъ, чтобы сдѣланныя на оригиналѣ отмѣтки совмѣстились, то получу

$$10\,P'-10\,P''=10\,p,$$

т. е. различіе въ прозрачности увеличится въ 10 разъ.

Я могу идти далѣе. Съ суммированнаго негатива дѣлаю контрастный позитивъ, который самъ по себѣ увеличитъ величину p не менѣе чѣмъ въ 10 разъ, а съ этого позитива опять дѣлаю десять негативовъ и складываю ихъ вмѣстѣ. Въ результатѣ получится

$$10.\,10.\,10\,(P'-P'')=1000\,p.,$$

т. е. различіе въ прозрачности увеличится въ 1000 разъ!

Если негативы мои чисты, т. е. безъ вуали, и выдержаны лишь на столько, что на пластинку подѣйствовалъ только одинъ изъ сравниваемыхъ оттѣнковъ, а другой еще не начиналъ дѣйствовать, то $P''=0$ (полная прозрачность); тогда на негативѣ окажется

$$1000\,P''=1000\,p \text{ или } P''=p,$$

т. е. первоначальная контрастность увеличилась въ 1000 разъ!

Разсчетъ этотъ я привожу для того, чтобы доказать возможность увеличивать контрастность безконечно, пользуясь размноженіемъ негативовъ. Провѣрить разсчетъ очень легко: взять нѣсколько тонкихъ бумажекъ, провести на каждой едва замѣтную линію карандашомъ и потомъ сложить бумажки на свѣтъ такъ, чтобы всѣ линіи совмѣстились; линія (т. е. сумма линій) рѣзко выдѣлится изъ поля.

Я не принялъ еще въ разсчетъ контрастность перваго негатива; если допустить, что она увеличена противъ дѣйствительности только въ 10 разъ, то на послѣднемъ негативѣ контрастность окажется въ 10000 разъ болѣе дѣйствительной!

(Въ концѣ сообщенія въ V отд. И. Р. Т. О. были предъявлены, для сравненія, снимки, сдѣланные обыкновеннымъ и цвѣтодѣлительнымъ способомъ съ крыла бѣлой бабочки, съ листа китайской розы, съ деревянной стружки и съ излома куска гранита).

Я не могу судить, важны или не важны для науки подробности, добытыя цвѣтодѣлительною фотографіей; можетъ быть, и самые предметы для фотографированія выбраны мною неудачно. Пусть, однако, цвѣтодѣлительная фотографія примѣнима только къ возстановленію письменъ, и въ частности—къ разрѣшенію судебно-фотографическихъ задачъ; развѣ это не достаточно для того, чтобы стоило ею заниматься?

Я очень хорошо сознаю, что выработанный мною процессъ страдаетъ множествомъ недостатковъ и, прежде всего, медленностью, копотностью, сложностью пріемовъ и трудностью манипуляцій, требующихъ навыка и сноровки. Необходимо однако принять во вниманіе, что одинъ человѣкъ, располагавшій самыми ничтожными денежными средствами, не могъ довести до совершенства цѣлую отдѣльную отрасль свѣтописи, не имѣя притомъ ни предшественниковъ, ни сотрудниковъ. Во многихъ случаяхъ результаты процесса не окупятъ труда и издержекъ на его производство; это я тоже знаю, но думаю, что и въ такомъ видѣ процессъ мой имѣетъ значеніе, какъ зародышъ новой отрасли свѣтописи, *фотографіи изслѣдующей*, которая, по глубокому моему убѣжденію, станетъ такою же rétine du savant, какою признается *фотографія запечатлѣвающая*.

Я сдѣлалъ, что могъ; другіе сдѣлаютъ болѣе.

Ограничиваясь этимъ извлеченіемъ изъ моего доклада 15 января 1894 г., я долженъ прибавить, что мнѣ было сдѣлано возраженіе въ томъ смыслѣ, что цвѣтодѣлительный процессъ не примѣнимъ къ астрофотографіи и къ микрофотографіи, такъ какъ для той и другой требуются краткость экспозиціи и, слѣдовательно, высокая свѣточувствительность слоя.

Съ этимъ возраженіемъ я не могу согласиться по слѣдующимъ соображеніямъ.

Вопервыхъ, ничто не доказываетъ, что процессъ не допускаетъ упрощеній и усовершенствованій; напротивъ, слѣдуетъ надѣяться, что ставъ общеизвѣстнымъ, онъ освободится отъ тѣхъ неудобствъ, которыя выставляются препятствіемъ къ его примѣненію.

Вовторыхъ, даже въ настоящемъ видѣ процессъ этотъ можетъ быть съ пользою примѣненъ въ астрофотографіи и въ микрофотографіи. Положимъ, что астрономическій негативъ снятъ какимъ угодно, напр., бромо-желатиннымъ способомъ, и что на немъ усмотрѣно извѣстное число слѣдовъ, соотвѣтствующихъ звѣздамъ; нельзя утверждать, что, кромѣ этого числа слѣдовъ, на негативѣ нѣтъ еще и другихъ, которые мы не видимъ по причинѣ слабаго отличія ихъ отъ общаго фона негатива. На почернѣвшемъ кускѣ кожи глазомъ видны всего нѣсколько буквъ, и то весьма

неясно, но мы знаемъ, что фотографія увидѣла цѣлыя строки! Астрономическій броможелатинный негативъ можно разсматривать какъ тотъ кусокъ кожи, на которомъ я возстановилъ текстъ, и весьма вѣроятно, даже навѣрное, этотъ самый негативъ, будучи обработанъ такъ, какъ поступлено съ кожей, дастъ гораздо болѣе слѣдовъ, чѣмъ видитъ глазъ. Допустить, что на негативѣ нѣтъ другихъ слѣдовъ, кромѣ видимыхъ глазомъ, значитъ предполагать, что звѣзды, дѣйствуя на чувствительную поверхность, соображались съ предѣлами цвѣтодѣленія, доступными нашему зрѣнію, т. е. что подѣйствовали только тѣ, слѣды которыхъ могутъ быть усмотрѣны, а остальныя совсѣмъ не дѣйствовали: не стоило, люди все равно, не разглядятъ.

Слѣдуетъ думать, что слѣды есть, но не видимы глазомъ только потому, что мало отличаются, по непрозрачности, отъ фона негатива, иными словами—что величина P находится за предѣлами нашей цвѣторазличительной способности. Выше было доказано, что величина P можетъ быть увеличена въ 100, въ 1000, въ какое угодно число разъ; значитъ, слѣды могутъ быть выдѣлены точно такъ, какъ выдѣлены буквы и строки на кускѣ кожи.

Въ заключеніе позволю себѣ высказать слѣдующее:

1) При помощи фотографіи *невидимое можно сдѣлать видимымъ;* доказательствомъ можетъ служить кусокъ кожи, изъ котораго мнѣ удалось вызвать письмена, тѣмъ болѣе, что

2) работа произведена при неблагопріятныхъ условіяхъ и весьма несовершенными орудіями. А потому

3) есть полное основаніе думать, что выработанный мною процессъ можетъ быть полезенъ не только для возстановленія письменъ, но и для другихъ научныхъ цѣлей.

4) Въ теченіе полустолѣтія не находились желающіе заниматься этимъ дѣломъ по его безвыгодности и вслѣдствіе отсутствія поддержки со стороны ученыхъ учрежденій.

5) Занятія цвѣтодѣлительной фотографіей не принесли мнѣ ничего, кромѣ нищеты, не смотря даже на нѣкоторый успѣхъ, мною достигнутый. Такой примѣръ не способенъ заохотить кого-нибудь идти по моимъ слѣдамъ.

6) Если бы даже нашлось такое лицо, то для достиженія тѣхъ же результатовъ ему придется потратить столько же времени и труда, сколько потратилъ я, послѣ чего лицо это, въ свою очередь, вынуждено будетъ скрывать отъ всѣхъ, ради заработка, добытые имъ пріемы и наблюденія.

7) Дальнѣйшее усовершенствованіе процесса возможно лишь въ спеціально устроенной лабораторіи, такъ же какъ и опыты примѣненія его къ разнаго рода научнымъ изслѣдованіямъ.

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОТДѢЛЕНІЕ.

ЗАСѢДАНІЕ 8 ФЕВРАЛЯ 1895 ГОДА.

Академикъ О. А. Баклундъ представилъ 5-е сообщеніе отъ вычислительнаго бюро: *Эфемериды планеты Дидо,* составленное г-жей Максимовой.

Положено напечатать его въ Извѣстіяхъ Академіи.

Академикъ А. О. Ковалевскій представилъ Отдѣленію о томъ, что, несмотря на многочисленныя изслѣдованія по анатоміи кольчатыхъ червей, до сихъ поръ не имѣлось точныхъ указаній на то, существуютъ ли у нихъ лимфатическія железы или нѣтъ, а потому нельзя не порадоваться, что въ устраиваемой теперь новой Зоологической лабораторіи г. Шнейдеромъ произведено открытіе этихъ железъ у дождевыхъ червей. Г. Шнейдеръ нашелъ эти железы у *Dendrolaena rubida*, доставленнаго изъ Крыма, и у одного экзотическаго, вѣроятно, червяка изъ рода *Perichaeta*, полученнаго изъ оранжерей Ботаническаго сада. Железы эти расположены симметрично, по бокамъ спинного сосуда, у *Perichaeta* начиная съ 27-го сегмента по одной парѣ, у *Dendrolaena* по двѣ пары железъ въ каждомъ сегментѣ, кромѣ заднихъ сегментовъ тѣла.

Положено предварительное сообщеніе г. Шнейдера помѣстить въ приложеніи къ настоящему протоколу.

Лимфатическія железы землянаго червя.

Предварительное сообщеніе

Г. А. Шнейдера.

Вспрыскивая распущенный въ водѣ карминъ въ полость тѣла червя *Allobophora cyanea* и вскрывая его спустя 24 часа, мы находимъ сегментальные органы окрашенными въ свѣтлокрасный цвѣтъ; тогда какъ внутри складки тифлозолиса и въ различныхъ мѣстахъ клѣтокъ перитонеума стѣнокъ тѣла и сегментальныхъ органовъ, встрѣчаются темнокрасныя отложенія кармина.

Кромѣ того отдѣльные лейкоциты, свободно плавающіе въ полости тѣла, тоже наполнены зернами кармина.

Вслѣдствіе того, что въ настоящее время (зимою) я могъ достать лишь немного экземпляровъ *Allobophora cyanea*, мнѣ не удалось подмѣтить никакой общей правильности въ расположеніи перитонеальныхъ лимфатическихъ железъ.

У *Allobophora foetida*, похожей по общему строенію на предыдущій видъ, лимфатическія железы перитонеума брюшной стороны располо-

жены однако четырьмя продольными рядами, приблизительно соотвѣтствующими четыремъ рядамъ парныхъ щетинокъ.

У двухъ видовъ *Perichaeta* (изъ оранжереи Ботаническаго сада здѣшняго университета) я нашелъ въ цѣломъ рядѣ сегментовъ начиная съ 27 передняго вплоть до 3 или 10 задняго сегмента сравнительно очень большія лимфатическія железы, окрашенныя карминомъ въ темнокрасный цвѣтъ. Эти железы, плотно соединенныя съ диссипиментами, лежали попарно, въ задней половинѣ каждаго сегмента по обѣ стороны спиннаго кровеноснаго сосуда, часто соединяясь между собою перемычкою изъ лимфоидной ткани, расположенной надъ кровеноснымъ сосудомъ. Какъ и слѣдовало ожидать, судя по величинѣ этихъ лимфатическихъ железъ, въ остальныхъ областяхъ тѣла и даже въ тифлозолисѣ (въ которомъ у другихъ видовъ залегаетъ главная часть лимфатическихъ железъ) находилось очень мало лимфоидной ткани.

У *Dendrobaena rubida*, полученной мною, благодаря любезности студента С. И. Метальникова, изъ Крыма, лимфатическія железы разбросаны по всему тѣлу. Въ каждомъ сегментѣ отъ спиннаго кровеноснаго сосуда отходятъ въ обѣ стороны по два боковыхъ сосуда къ кишечнику, и надъ каждымъ изъ нихъ лежитъ по одной лимфатической железѣ, напоминающей лимфатическія железы *Perichaeta*, но меньшей величины.

Такимъ образомъ, у *Dendrobaena rubida* въ каждомъ сегментѣ, въ области средней кишки, лежатъ по 4 маленькихъ лимфатическихъ железы на спинной сторонѣ и сбоку отъ спиннаго кровеноснаго сосуда Кромѣ того въ тифлозолисѣ находится большое количество лимфоидной ткани, а въ перитонеумѣ разбросаны маленькія лимфатическія железы.

У всѣхъ, до сихъ поръ изслѣдованныхъ видовъ я находилъ лимфатическія железы только въ области средней кишки и никогда не находилъ въ послѣднихъ сегментахъ или впереди пояска.

Пока я пользовался только инъекціей карминомъ и растворомъ сахарнокислаго желѣза. Первое средство позволяетъ уже простымъ глазомъ опредѣлить число и объемъ лимфатическихъ железъ. Повидимому, хлорогогенныя клѣтки не принимаютъ никакихъ веществъ въ твердомъ видѣ. Желѣзо же въ растворѣ впитывается, какъ лимфатическими, такъ и хлорогогенными клѣтками. Однако, и въ этомъ случаѣ здѣсь замѣчается то различіе, что въ лимфоидныхъ клѣткахъ желѣзо, какъ показываетъ реакція берлинской лазури, отлагается болѣе неправильными грубыми зернами, тогда какъ въ хлорогогенныхъ клѣткахъ — въ видѣ мелкихъ, равномѣрно распредѣленныхъ, крупинокъ, такъ что эти клѣтки принимаютъ какъ бы диффузную зеленовато-синюю окраску.

Въ настоящее время я занятъ детальнымъ изслѣдованіемъ гистологическаго строенія и функціи этихъ органовъ, подъ руководствомъ академика А. О. Ковалевскаго, въ недавно открытой Зоологической Лабораторіи Императорской Академіи Наукъ.

Непремѣнный секретарь довелъ до свѣдѣнія Отдѣленія, что членъ-корреспондентъ Академіи ген.-лейт. А. А. Тилло доставилъ къ нему свою статью, озаглавленную „Проникаютъ ли отроги Карпатъ въ предѣлы Европейской Россіи?“

Положено напечатать эту статью въ Извѣстіяхъ Академіи.

ЗАСѢДАНІЕ 22 ФЕВРАЛЯ 1895 ГОДА.

Академикъ Г. И. Вильдъ напомнилъ Отдѣленію, что 25 мая прошлаго 1894 г. онъ представилъ Отдѣленію для опубликованія въ Запискахъ Академіи *Новыя нормальныя величины температуры воздуха въ Россійской имперіи*. Эти температуры окончены недавно печатаніемъ. Нынѣ академикъ Вильдъ представилъ послѣднюю часть этихъ вычисленій, озаглавленную: *Новыя нормальныя величины атмосферныхъ осадковъ въ суммахъ и повторяемости ихъ, равно какъ и пятилѣтнія среднія величины означеннаго элемента.*

Въ таблицахъ приведены нормальныя суммы осадковъ и среднее число дней съ дождемъ и снѣгомъ для 1413 станцій по наблюденіямъ, общимъ числомъ, за 8200 лѣтъ приблизительно; пятилѣтнія же среднія величины по наблюденіямъ 731 станцій. Изъ означеннаго числа станцій наблюденія 401-й, до 1882 г. включительно, вошли въ сочиненіе академика Вильда „Объ осадкахъ въ Россійской имперіи“, но съ 1883 г. число станцій увеличилось 1011 новыми наблюдательными пунктами.

Таблицы слѣдуютъ другъ за другомъ въ такомъ же порядкѣ, какъ температурныя таблицы. Здѣсь не приведены величины за отдѣльные годы, а лишь многолѣтнія и пятилѣтнія среднія. Многолѣтнія среднія величины вычислены по наблюденіямъ до 1891 г. включительно, чтобы уже теперь представить возможно полнѣе собранный за послѣдніе годы новѣйшій матеріалъ.

Положено напечатать въ Запискахъ Академіи.

Въ одномъ изъ засѣданій физико-математическаго Отдѣленія г. директоръ физическаго кабинета адъюнктъ кн. Б. Б. Голицынъ представилъ нижеслѣдующій отчетъ о тѣхъ преобразованіяхъ и измѣненіяхъ, которыя были сдѣланы въ 1894 году въ физическомъ кабинетѣ Императорской Академіи наукъ.

Все помѣщеніе физическаго кабинета ремонтировано вновь и приведено въ порядокъ, при чемъ старое помѣщеніе кабинета расширено присоединеніемъ къ нему трехъ новыхъ комнатъ, вновь отдѣланныхъ и приспособленныхъ къ точнымъ физическимъ измѣреніямъ. Въ этомъ новомъ помѣщеніи, находящемся въ нижнемъ этажѣ зданія Академіи и соединенномъ новою лѣстницей съ прежнимъ помѣщеніемъ кабинета, устроены 5 большихъ прочныхъ устоевъ, отдѣленныхъ совершенно отъ пола, и основанія которыхъ заложены на большой глубинѣ. Эти устои предназначены къ предохраненію точныхъ измѣрительныхъ приборовъ,

какъ напр., гальванометровъ, электрометровъ и пр. отъ сотрясеній, происходящихъ отъ ѣзды по улицѣ; опытъ показалъ, что они въ совершенно достаточной мѣрѣ удовлетворяютъ своему назначенію. Кромѣ того, чтобы упрочить установку другихъ приборовъ, въ помѣщеніи лабораторіи устроены 8 каменныхъ толстыхъ консолей, вдѣланныхъ непосредственно въ стѣну; въ разныхъ же комнатахъ установлены еще въ плоскости пола новыя каменныя плиты, уложенныя на кирпичной кладкѣ, покоющейся на сводахъ. При установкѣ плитъ обращено особое вниманіе на то, чтобы плиты были совершенно отдѣлены отъ балокъ и отъ пола, для чего всѣ прежнія плиты сняты и переложены вновь.

Во всемъ помѣщеніи физическаго кабинета устроено вновь электрическое освѣщеніе, а равно установлены въ разныхъ комнатахъ зажимы, отъ которыхъ можно брать непосредственно токъ отъ центральной электрической станціи Академіи наукъ или отъ аккумуляторовъ физіологической лабораторіи. Разность потенціаловъ у зажимовъ приблизительно 100 и 50 вольтъ, провода же разсчитаны на силу тока въ 50 и 15 амперъ. На равнѣ съ установкой электрическихъ проводовъ значительно расширенъ и имѣющійся газопроводъ, въ виду того, что при производствѣ многихъ изслѣдованій чрезвычайно важно имѣть постоянно въ своемъ распоряженіи газъ. При установкѣ арматуръ къ электрическому освѣщенію и газовыхъ трубъ обращено вниманіе, чтобы въ сосѣдствѣ съ тумбами и консолями не было бы никакихъ желѣзныхъ частей, могущихъ оказать вредное дѣйствіе при производствѣ нѣкоторыхъ болѣе тонкихъ измѣреній.

Всѣмъ приборамъ, хранившимся въ физическомъ кабинетѣ, произведена ревизія, при чемъ съ разрѣшенія Физико-математическаго отдѣленія многіе старые и испорченные приборы исключены изъ шнуровой книги кабинета и хранятся теперь въ запасѣ. Остальные же приборы размѣщены по комнатамъ и въ шкафахъ по соотвѣтствующимъ отдѣламъ, при чемъ имѣющіеся запасы стеклянныхъ, химическихъ, столярныхъ и механическихъ принадлежностей, штативовъ, столовъ и пр. значительно увеличены.

Въ виду имѣвшихся остатковъ и благосклоннаго содѣйствія Августѣйшаго Президента, изъявившаго готовность отпустить заимообразно физическому кабинету 3000 рублей, равно и чрезъ обмѣнъ нѣкоторыхъ прежнихъ приборовъ, явилась возможность увеличить инвентарь физическаго кабинета пріобрѣтеніемъ многихъ новыхъ приборовъ. Важнѣйшіе изъ вновь пріобрѣтенныхъ проборовъ суть слѣдующіе:

1) Вѣсы отъ Ruprecht'а на 600 gr.; точность 0,1 mgr.
2) Пружинные вѣсы и разные разновѣсы.
3) Насосъ Cailletet на 1000 атм. отъ Société génévoise
4) Геліостатъ системы Гамбея отъ Fuess'а.
5) Большой микроскопъ отъ Reichert'а.
6) Спектроскопъ à vision directe Гофмана отъ Krüss'а.
7) Большой спектрометръ съ двумя микроскопами, отсчитывающими секунды дуги отъ Krüss'а.
8) Интерференціонный рефрактометръ Jamin'а отъ Duboscq'а.

9) Большой проэкціонный фонарь съ принадлежностями съ регуляторомъ Duboscq'a отъ Duboscq'a.
10) Рядъ ахроматическихъ чечевицъ отъ Steinheil'a и труба отъ Edelmann'a.
11) Totalrefractometer Кольрауша отъ Krüss'a.
12) Вращающееся зеркало Foucault (30,000 оборотовъ въ минуту) съ часовымъ механизмомъ отъ Société génevoise.
13) Вращающіяся зеркала.
14) Нормальный термометръ отъ Fuess'a ($^1/_{10}$° C).
15) Электрическая машина Wimshurst'a отъ Ducretet.
16) Электрическая калильная печь отъ Ducretet.
17) Гальванометръ Du-Bois—Rubens'a отъ Keyser и Schmidt'a.
18) Приборъ Вейнгольда.
19) Переносный вольтметръ } отъ Hartmann u. Braun'a.
20) 4 разныхъ амперометра } отъ Hartmann u. Braun'a.

Заказаны, но еще не получены:

21) Точные вѣсы на 200 gr. отъ Nemetz'a съ новыми приспособленіями.
22) Баллистическій гальванометръ D'Arsonval'a } Отъ Hartmann и Braun'a.
23) Электродинамометръ по Кольраушу } Отъ Hartmann и Braun'a.
24) 2 большихъ реостата на 4 и 12 амперъ отъ Сименса.

Приступлено къ расширенію имѣвшейся при физическомъ кабинетѣ небольшой физической библіотеки, для чего кабинетомъ пріобрѣтено много новыхъ сочиненій. Кромѣ того, благодаря крайне любезному вниманію и содѣйствію директора II отдѣленія библіотеки академика К. Г. Залемана, выписано много новыхъ книгъ и журналовъ; множество же сочиненій и журналовъ, исключительно физическаго содержанія, переведено на храненіе изъ библіотеки Академіи въ физическій кабинетъ, что значительно облегчаетъ всякія литературныя справки и изысканія.

Въ настоящее время въ библіотекѣ физическаго кабинета числится болѣе 900 томовъ и находятся новѣйшіе нумера слѣдующихъ періодическихъ изданій:

1) Annalen der Physik und Chemie.
2) Beiblätter zu den Annalen der Physik und Chemie.
3) Fortschritte der Physik.
4) Archives des sciences physiques et naturelles.
5) Sitzungsberichte der Wiener Akademie.
6) Comptes rendus de l'Académie des Sciences.
7) Journal de Physique.
8) Philosophical Magazine.
9) Nuovo Cimento.
10) Zeitschrift für Instrumentenkunde.
11) Zeitschrift für physikalische Chemie.
12) Журналъ русскаго физико-химическаго общества.
13) Вѣстникъ опытной физики.
14) Rivista scientifico-industriale.
15) Математическій сборникъ.

16) Метеорологическій вѣстникъ.
17) Bolletino mensuale dell' Osservatorio centrale.

Съ будущаго года будутъ еще получаться:

18) Electrotechnische Zeitschrift.
19) Proceedings of the Royal Society.
20) Rendiconti della R. Academia dei Lincei.

Въ текущемъ году на мѣсто лаборанта при физическомъ кабинетѣ поступилъ кандидатъ Юрьевскаго университета И. Т. Гольдбергъ; для производства-же разныхъ механическихъ работъ приглашенъ механикъ Г. Абрамъ, занимавшійся въ теченіи отчетнаго года какъ исправленіемъ старыхъ, такъ и постройкой новыхъ физическихъ приборовъ.

Кромѣ того, въ занятіяхъ лабораторіи съ осени 1894 года принимаетъ, по собственному желанію, участіе кандидатъ Юрьевскаго университета баронъ Э. Штакельбергъ, занятый въ настоящее время своими собственными изслѣдованіями по вопросу о растворимости солей подъ очень большими давленіями.

ИЗВѢСТІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ. 1895. № 5 (МАЙ).

(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg. 1895. Mai. № 5.)

ИЗВЛЕЧЕНІЯ

ИЗЪ ПРОТОКОЛОВЪ ЗАСѢДАНІЙ АКАДЕМІИ.

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОТДѢЛЕНІЕ.

ЗАСѢДАНІЕ 8 МАРТА 1895 ГОДА.

Академикъ Ф. В. Овсянниковъ, въ дополненіе къ статьѣ своей „Ueber die Blutkörperchen", представленной въ засѣданіи 14 декабря 1894 г., доставилъ статью *О строеніи лимфатической железы у A. fluviatilis* и *A. leptodactylus*.

Железа эта лежитъ на верхней поверхности желудка, въ пространствѣ между передними и задними мышечными пучками этого органа. Сверху и снизу железы лежатъ собственныя мышцы желудка. Изъ затвердѣвшей въ хромовой кислотѣ железы дѣлались поперечные разрѣзы, серіями, въ перегрѣтомъ парафинѣ. Строеніе железы дольчатое, клѣтки лежатъ группами, въ родѣ того, какъ располагаются гнѣздами въ хрящѣ. Ядра очень крупныя, протоплазмы мало. Иногда на расщипанныхъ препаратахъ замѣчается, будто ядра залегаютъ въ одной общей плазмѣ. Ихъ очень трудно изолировать, даже при употребленіи осміевой кислоты и іодистой сыворотки. Дольки отдѣлены другъ отъ друга оболочками. Клѣтки размножаются митозами. Часто можно встрѣтить одинокія или двойныя звѣзды и всѣ дальнѣйшія стадіи размноженія этимъ способомъ. Прямого перехода въ кровяныя тѣльца наблюдателю видѣть не приходилось, но объ этомъ можно заключить по находящимся молодымъ клѣткамъ въ окружности и срединѣ железъ. По причинамъ, изложеннымъ въ статьѣ, ак. Овсянниковъ признаетъ клѣтки лимфатической железы производными соединительной ткани. Въ нѣкоторыхъ органахъ, какъ напр. въ околосердечной сумкѣ, въ стѣнкахъ желудка встрѣчаются группы клѣтокъ совершенно такихъ же, какія находились въ лимфатической железѣ; ихъ можно принять за мелкія лимфатическія железки.

Положено напечатать въ Извѣстіяхъ Академіи.

ЗАСѢДАНІЕ 22 МАРТА 1895 ГОДА.

Академикъ Ѳ. А. Бредихинъ представилъ для напечатанія въ Извѣстіяхъ свою статью: *О движеніи веществъ, излившихся изъ кометъ 1893 II и 1893 IV.*

Астрономъ Барнардъ, изъ обсерваторіи Лика, любезно прислалъ въ подарокъ академику Бредихину пятнадцать фотографическихъ пластинокъ (съ 18 октября по 19 ноября 1893 г.) кометы 1893 IV, важныхъ особенно въ томъ отношеніи, что часть выдѣлившагося изъ этой кометы вещества представлялась въ видѣ отдѣльныхъ облаковъ, перемѣщенія которыхъ въ пространствѣ очень пригодны для вычисленія движущей ихъ силы.

Изъ вычисленій академика Бредихина оказывается, что облака эти главнымъ образомъ принадлежали къ I типу, т. е. состояли изъ водорода, и подчинялись той отталкивательной силѣ солнца, величина которой, съ возможнымъ приближеніемъ, найдена авторомъ при изслѣдованіи имъ прежнихъ кометъ. Всѣ особенности въ фигурѣ этой кометы объясняются тѣми явленіями, которыя обыкновенно сопровождаютъ изліяніе вещества изъ кометнаго тѣла. Въ спектрѣ кометы оказалось присутствіе водородныхъ линій.

Далѣе, американскій профессоръ астрономіи Hussey прислалъ автору нѣсколько фотографическихъ снимковъ кометы 1893 II при письмѣ, въ которомъ указываетъ на одно сравнительно болѣе другихъ сгущенное мѣсто кометнаго хвоста, подробное разсмотрѣніе котораго на нѣсколькихъ фотографіяхъ привело г. Hussey къ заключенію, что скопленіе есть это облако и имѣло скорость перемѣщенія въ пространствѣ не менѣе 24 географическихъ миль въ секунду.

Отправляясь отъ этой данной наблюденіемъ величины, академикъ Бредихинъ вычислилъ гиперболическую орбиту выброшеннаго кометою вещества и нашелъ, что *отталкивательная* сила солнца, могущая произвести сказанную орбиту, по величинѣ почти въ 250 разъ больше силы ньютоніанскаго *притяженія* солнца, т. е. въ 14 разъ больше отталкивательной силы перваго типа, состоящаго, согласно съ прежними изслѣдованіями академика Бредихина, изъ частицъ водорода.

Продолжая извѣстныя свои аналогіи между типами отталкивательной силы и химическими элементами, академикъ Бредихинъ высказываетъ, какъ вѣроятную, мысль, что вещество, присутствіе котораго между другими указано въ кометѣ 1893 II при помощи фотографіи, можно признать за ту загадочную матерію, которая непрерывно, съ огромною скоростью, извергается изъ солнца въ видѣ его короны, и разрѣженность которой во много разъ превосходитъ разрѣженность водородныхъ солнечныхъ изверженій.

Адъюнктъ князь Б. Б. Голицынъ представилъ для напечатанія въ Извѣстіяхъ Академіи статью, озаглавленную: „Zur Theorie der Verbreiterung der Spectrallinien", сущность которой заключается въ слѣдующемъ:

„Извѣстно, что если повышать температуру и увеличивать давленіе свѣтящагося газа, то его характерныя спектральныя линіи при постоянной ширинѣ щели спектроскопа нѣсколько расширяются. Этотъ результатъ имѣетъ для астрофизики чрезвычайно важное значеніе, такъ какъ даетъ возможность, по характернымъ особенностямъ того или другого спектра, выводить нѣкоторыя заключенія о температурѣ и давленіи небесныхъ тѣлъ.

„Для объясненія самаго явленія расширенія было предложено много теорій. Такъ, Zöllner беретъ за исходную точку своихъ разсужденій законы Кирхгофа для лучеиспусканія и поглощенія; Lippich исходитъ изъ принципа Допплера-Физо, по которому ширина линій спектра приводится въ непосредственную зависимость отъ скорости движенія молекулъ свѣтящагося газа. Но это объясненіе нельзя признать удовлетворительнымъ, такъ какъ оно оставляетъ почти совсѣмъ въ сторонѣ вопросъ о вліяніи давленія, да и самый принципъ Допплера-Физо, какъ то показалъ Ebert, не можетъ быть непосредственно распространяемъ на отдѣльныя свѣтящіяся частицы. Lommel объясняетъ ширину линій свойствами самого свѣтоваго колебанія, которое должно быть простое синусовое колебаніе съ затуханіемъ; Kayser основывается на молекулярныхъ соображеніяхъ.

„Въ представляемой статьѣ авторъ взялъ за исходную точку своихъ выводовъ электромагнитную теорію свѣта. Такъ какъ по этой теоріи свѣтовыя колебанія вполнѣ тожественны съ колебаніями электромагнитными, то и самыя свѣтящіяся частицы газа можно до нѣкоторой степени уподобить электрическимъ резонаторамъ, которымъ, какъ извѣстно, присущи вполнѣ опредѣленныя и характерныя колебанія. Этотъ взглядъ пріобрѣтаетъ теперь въ физикѣ все большее и большее право гражданства. Пока такой молекулярный резонаторъ одинъ, онъ и издаетъ колебанія опредѣленнаго періода; когда же въ его сосѣдствѣ находится другой подобный же резонаторъ, то въ періодахъ обоихъ происходятъ небольшія измѣненія. Такъ какъ по *кинетической* теоріи газовъ частицы находятся въ постоянномъ движеніи, постоянно приходятъ въ сосѣдство одна съ другою, то вслѣдствіе этого постоянно и должны происходить небольшія перемѣны въ основныхъ періодахъ этихъ молекулярныхъ резонаторахъ. Такъ какъ дифференціальныя уравненія движенія электричества въ резонаторахъ извѣстны, то можно вывести, какое вліяніе имѣетъ присутствіе сосѣдней частицы на основной періодъ колебаній. Эти изслѣдованія показываютъ, что спектральныя линіи должны имѣть нѣкоторую ширину и что повышеніе температуры и давленія должны содѣйствовать расширенію линій. Кромѣ того, этою теоріей объясняется и тотъ фактъ, что линіи расширяются вообще не вполнѣ одинаково въ обѣ стороны.

ОТДѢЛЕНІЕ РУССКАГО ЯЗЫКА И СЛОВЕСНОСТИ

за сентябрь — декабрь 1894 года.

Академикъ Ѳ. И. Буслаевъ въ отвѣтъ на посланную ему, съ соизволенія Его Императорскаго Высочества Августѣйшаго Президента Академіи Наукъ, привѣтственную телеграмму по случаю истекшаго 50-тилѣтія со дня выхода въ свѣтъ 1-го изданія его труда „О преподаваніи отечественнаго языка", прислалъ нижеслѣдующее письмо, адресованное на имя Его Императорскаго Высочества, съ выраженіемъ глубокой признательности за привѣтствіе:

„Ваше Императорское Высочество,

Благоволите принять мою глубочайшую благодарность за милостивое вниманіе, котораго Ваше Высочество, въ качествѣ Президента Академіи Наукъ, удостоили меня воспоминаніемъ о совершившемся пятидесятилѣтіи по изданіи моего сочиненія „О преподованіи отечественнаго языка".

Въ этомъ трудѣ своемъ я неукоснительно слѣдовалъ указаніямъ Ломоносова, который превознесъ нашъ прекрасный и могучій русскій языкъ передъ всѣми прочими европейскими по неистощимому богатству составныхъ элементовъ и по разнообразному изяществу формъ.

Вмѣняю себѣ въ особенное счастіе воспользоваться даннымъ случаемъ, чтобы засвидѣтельствовать Вашему Высочеству мое глубочайшее уваженіе и неизмѣнную преданность. Ѳедоръ Буслаевъ". — 25 мая 1894 г.

Г. предсѣдательствующій представилъ Отдѣленію отпечатанные покойнымъ академикомъ Н. С. Тихонравовымъ 6 листовъ его труда, заключающаго текстъ отреченныхъ книгъ и по плану издателя долженствовавшаго служить продолженіемъ и исправленіемъ изданныхъ имъ уже давно „Памятниковъ отреченной русской литературы" (т. I и II 1863 года). При этомъ онъ заявилъ, что беретъ на себя трудъ допечатать неоконченный текстъ: „Видѣніе Варуха", и снабдить тексты предисловіемъ для помѣщенія въ одномъ изъ томовъ Сборника Отдѣленія. Одобрено.

Г. предсѣдательствующій прочиталъ письмо Л. Кубы, въ которомъ онъ обращается къ Отдѣленію съ новою просьбой назначить ему пособіе на заключительную поѣздку въ будущемъ году въ Сербію для собиранія пѣсенъ съ ихъ напѣвами. Положено отложить до будущаго года обсужденіе просьбы г. Кубы. Вмѣстѣ съ симъ г. предсѣдательствующимъ были представлены недавно полученные отъ г. Кубы два выпуска его труда: „Slovanstvo ve svých zpěvech".

Читана записка академиковъ: А. Ѳ. Бычкова и И. В. Ягича объ ученыхъ трудахъ доктора славяно-русской филологіи Алексѣя Александровича Шахматова, предлагаемаго ими, съ разрѣшенія Его Императорскаго Высочества Августѣйшаго Президента Академіи, въ адъюнкты Академіи Наукъ по Отдѣленію русскаго языка и словесности. По прочтеніи записки, была произведена закрытая баллотировка и, по счетѣ и повѣркѣ шаровъ г. Предсѣдательствующимъ, оказалось, что А. А. Шахматовъ единогласно избранъ Отдѣленіемъ въ адъюнкты. Опредѣлено: сообщить о семъ г. Непремѣнному секретарю для баллотированія А. А. Шахматова въ Общемъ Собраніи Академіи и приложить прочитанную въ настоящемъ засѣданіи Отдѣленія записку о трудахъ г. Шахматова.

Читано обширное письмо священника Лубенскаго уѣзда с. Исачекъ Василія Романова, въ которомъ онъ сообщаетъ о своемъ намѣреніи заняться собираніемъ мѣстныхъ повѣрій, преимущественно имѣющихъ отношеніе къ народному „номоканону". Авторъ письма, представляемаго здѣсь въ извлеченіи, говоритъ:

„Жизнь народа, выражающаяся въ складѣ его быта, вкусахъ, языкѣ, убѣжденіяхъ и отправленіяхъ, представляетъ собою глубокій и обширный интересъ.

Долго живя среди народа, я давно зналъ, что у него есть свои разныя повѣрья; но этимъ знаніемъ мое отношеніе и ограничивалось. Когда же мнѣ былъ ввѣренъ приходъ с. Исачекъ, Тишковской волости, Лубенскаго уѣзда, населенный потомками древняго племени Суличей, во многомъ довольно оригинальными, мнѣ, и по долгу званія, приходилось болѣе тщательно изучать ихъ религіозный міръ и во многихъ случаяхъ брать его во вниманіе. Мы не говоримъ объ исповѣдуемой ими религіи (православіи), но имѣемъ въ виду ту догматику и тотъ номоканонъ, который составляетъ произведеніе самого народа, передаваемое отъ одного поколѣнія другому, по преданію.

Своимъ религіознымъ правиламъ народъ придаетъ строгую каноническую важность и убѣжденъ, что священнику эти правила извѣстны болѣе, чѣмъ другому простолюдину. Оттого часто случается, что къ священнику обращаются за разрѣшеніемъ того или другого вопроса изъ народнаго кодекса, а священникъ о существованіи подобнаго вопроса или правила никогда не слышалъ. Какое значеніе имѣетъ въ жизни народа этотъ народный уставъ и какое мѣсто въ немъ приходится занимать священнику, изъ множества примѣровъ приведу на удачу нѣсколько:

1) Повивальная деревенская бабка приходитъ къ священнику и проситъ разрѣшить, можно-ли ей пойти на приглашеніе для воспріятія ребенка къ женщинѣ, если она вчера воспринимала у другой женщины. На вопросъ священника, почему она обращается за разрѣшеніемъ, бабка отвѣтила, что по воспріятіи одного ребенка, не выждавъ извѣстнаго числа дней, воспринимать другого — считается грѣхомъ. Вотъ правило, отъ соблюденія и несоблюденія котораго можетъ нерѣдко зависѣть жизнь рождающей и рождаемаго.

2) Весною я люблю работать въ саду, копать, сажать и пересаживать. Однажды, послѣ недѣли Пасхи, въ одинъ изъ дней, я, работая самъ, подъ вечеръ замѣтилъ, что прихожане мои словно празднуютъ. На мой вопросъ о причинѣ этого мнѣ отвѣтили: „Вы и сами знаете, что отъ недѣли Пасхи до Вознесенія — „святые вечера“, и какъ только приближается вечеръ, должно оставлять всякую работу“. Отсюда для меня возникаетъ острый вопросъ, работать-ли самому или оставить, чтобы не насиловать ихъ немощной совѣсти?

3) По прибытіи въ домъ для погребенія умершаго, я засталъ на полу соръ, солому, грязь. Спрашиваю, почему не убрано, не подметено, — молчатъ, пожимаютъ плечами, въ недоумѣніи переглядываются. Уже потомъ я узналъ, что до выноса покойника изъ дома въ избѣ убирать и подметать непозволительно.

4) По уставу церкви праздникъ св. Троицы — двухдневный, а народъ канонизируетъ этотъ праздникъ наравнѣ съ Пасхою и празднуетъ всю недѣлю, не допуская въ теченіе ея и совершенія браковъ.

Сталкиваясь изо дня въ день лицомъ къ лицу съ народнымъ канономъ и признавая его значеніе въ ихъ жизни и въ расположеніи моихъ дѣйствій, я призналъ необходимымъ и полезнымъ изучить его, собрать, свести въ одно цѣлое, какъ въ видахъ научныхъ, такъ и для того, чтобы не быть профаномъ въ окружающей средѣ. Кажется мнѣ, у насъ еще не существуетъ спеціальнаго сборника по этому предмету; да хотя бы и существовалъ, думаю, моя работа не будетъ напрасною, такъ какъ во всякомъ случаѣ мнѣ необходимо изучить свой приходъ, который, какъ отдѣльная мѣстность, имѣетъ свою физіономію.

Исходя изъ этого убѣжденія, я началъ тщательнѣе слѣдить, подмѣчать, записывать народныя преданія и правила касательно религіозныхъ отправленій, и въ настоящее время собрано таковыхъ болѣе 100; но это еще только капля. Чтобы трудъ этотъ имѣлъ не только этнографическое, но и пастырское значеніе, мнѣ хотѣлось бы въ будущемъ, когда этихъ записей наберется болѣе достаточно, систематизировать ихъ параллельно съ церковными книгами. Такъ къ церковной минеѣ параллельно представить минею народную; къ церковному требнику параллельно подогнать народный требникъ; также поступить и съ тріодью и проч. Къ книгѣ было бы необходимо присоединить два очерка по вопросамъ, стоящимъ въ связи съ предметомъ сборника: 1) богословскій очеркъ съ изложеніемъ народныхъ догматовъ по основнымъ вопросамъ вѣры, 2) очеркъ лексической стороны народнаго устава, хотя бы настолько, насколько она характеризуется въ названіяхъ празднествъ святыхъ; такъ напр.: „Обвертеніе“, „Охтызъ“ вмѣсто: Обрѣтеніе, Ѳеоктистъ и проч. Впрочемъ, было бы интересно прослѣдить и собрать, хоть какъ памятникъ грядущимъ поколѣніямъ, всѣ теперешнія извращенія и недомолвки словъ, коренящіяся, несомнѣнно, въ племенныхъ законахъ и строѣ языка, подобно тому, какъ нѣкоторые великоруссы произносятъ: „Платава“, „Кѣевъ“, вм. Полтава, Кіевъ. Тутъ просто придется прослѣдить за каждою буквою, за каждымъ видомъ сочетанія ихъ, чтобы найти, какія

именно буквы мѣстный народный языкъ отсѣкаетъ или прибавляетъ, переставляетъ или измѣняетъ, напр.: „Жанжерей, титехторъ, кладовище. габзелъ“, вм.: инженеръ, архитекторъ, кладбище, вокзалъ и т. п.

Между тѣмъ, пока будутъ набираться эти наблюденія, можно изображать жилище, пищу, одежду, утварь, внѣшній обликъ мѣстнаго обывателя и, насколько будетъ возможно, его исторію“.

Въ заключеніе авторъ проситъ Академію указать ему, могутъ ли намѣченныя имъ работы имѣть какое-либо научное значеніе, въ какое учрежденіе онъ могъ бы постоянно обращаться въ затруднительныхъ случаяхъ при вопросахъ и куда направлять самыя работы, такъ какъ издавать ихъ на свои средства онъ рѣшительно не имѣетъ возможности.

Положено препроводить письмо священника Романова въ этнографическое Отдѣленіе Императорскаго Русскаго Географическаго Общества, о чемъ и увѣдомить автора письмомъ.

На имѣющіяся свободными вакансіи членовъ-корреспондентовъ Отдѣленія избраны единогласно ординарный профессоръ Императорскаго Новороссійскаго университета Александръ Ивановичъ Кирпичниковъ и экстраординарный профессоръ Московской духовной Академіи Григорій Александровичъ Воскресенскій.

Г. Предсѣдательствующій довелъ до свѣдѣнія Отдѣленія, что приватъ-доцентъ Императорскаго С.-Петербургскаго университета П. А. Сырку доставилъ краткій отчетъ о двухъ своихъ поѣздкахъ въ славянскія земли, совершенныхъ имъ въ 1893 и 1894 гг., съ присоединеніемъ описаній нѣкоторыхъ обслѣдованныхъ имъ съ филологической точки зрѣнія рукописей въ библіотекахъ и архивахъ Кракова, Львова, Далмаціи и Босніи. Положено представленный г. Сырку отчетъ помѣстить въ приложеніи къ извлеченіямъ изъ протоколовъ.

ПРИЛОЖЕНІЯ.

I.

Объ ученыхъ трудахъ доктора русскаго языка и словесности Алексѣя Александровича Шахматова.

Записка ординарнаго академика **А. Ѳ. Бычкова.**

Съ кончиною Я. К. Грота Отдѣленіе русскаго языка и словесности лишилось представителя въ области русскаго языка и его исторіи; вмѣстѣ съ тѣмъ почти остановился взятый на себя нашимъ покойнымъ сочленомъ трудъ значительныхъ размѣровъ, требующій усиленныхъ занятій — словарь русскаго языка. Такъ какъ на Отдѣленіи лежитъ нравственная обязанность продолжать это дѣло и довести его до конца, то академики Ягичъ и Бычковъ старались найти такое лицо, которое, кромѣ достаточной ученой подготовки, доказываемой его трудами, могло бы все свое время, всю свою энергію посвятить интересамъ, задачамъ и цѣлямъ Отдѣленія. Они обратили вниманіе на доктора русскаго языка и словесности Императорскаго Московскаго университета Алексѣя Александровича Шахматова, удовлетворяющаго изложеннымъ требованіямъ, и съ разрѣшенія Его Императорскаго Высочества Августѣйшаго Президента Академіи предлагаютъ его въ адъюнкты Отдѣленія русскаго языка и словесности.

Алексѣй Александровичъ Шахматовъ родился въ 1864 году. Бывъ еще ученикомъ 4-й Московской гимназіи, онъ познакомился съ нѣкоторыми профессорами Московскаго университета и съ хранителемъ рукописей Московскаго Публичнаго и Румянцовскаго Музеевъ А. Е. Викторовымъ и совѣтамъ и указаніямъ этихъ лицъ во многомъ обязанъ своимъ лингвистическимъ образованіемъ. Любовь къ филологіи обнаружилась у него очень рано. Все свое свободное время онъ посвящалъ чтенію памятниковъ древней русской письменности по печатнымъ текстамъ и по рукописямъ. Результатомъ этихъ занятій филолога-гимназиста были двѣ слѣдующія статьи, напечатанныя въ V и VI томахъ журнала Archiv für slavische Philologie: „Zur Kritik der altrussischen Texte“ и „Zur Textkritik des Codex Sviatoslai vom J. 1073 nach der photolithographischen Ausgabe“.

Первая статья была посвящена указанію и перечету ошибокъ въ печатномъ изданіи рукописнаго текста Житія Ѳеодосія по рукописи XI—XII в., помѣщеннаго А. Н. Поповымъ въ Чтеніяхъ Московскаго Общества Исторіи и Древностей 1879 года, а вторая—такому же указанію неточностей, находящихся въ изданномъ Обществомъ любителей древней письменности, посредствомъ фотолитографіи, Изборникѣ Святослава 1073 года и обнаруженныхъ при сличеніи текста означеннаго изданія съ подлинною рукописью, хранящеюся въ Московской Синодальной Библіотекѣ. Въ 1883 году г. Шахматовъ, окончивъ курсъ гимназіи, поступилъ въ Московскій университетъ на историко-филологическій факультетъ, и въ томъ же году появился первый самостоятельный трудъ его по исторіи русскаго языка, напечатанный въ VII томѣ вышеупомянутаго Архива, подъ заглавіемъ: „Beiträge zur russischen Grammatik“. Въ этой статьѣ, кромѣ критическихъ замѣчаній на трудъ А. И. Соболевскаго „Изслѣдованія въ области русской грамматики“, г. Шахматовъ впервые указалъ на возможность примѣнить примѣты древне-русскихъ памятниковъ къ изслѣдованію древне-русскихъ нарѣчій, а этими примѣтами опредѣлять мѣстность происхожденія памятника.

Второй самостоятельный трудъ его, подъ заглавіемъ „Изслѣдованіе о языкѣ новгородскихъ грамотъ XIII и XIV вв.“, гораздо обширнѣе и значительнѣе, чѣмъ только что названный, представленъ былъ въ Отдѣленіе русскаго языка и словесности и отпечатанъ въ 1884 году въ I-мъ томѣ „Изслѣдованій по русскому языку“. Это изслѣдованіе можно считать одною изъ первыхъ и притомъ весьма удачныхъ попытокъ опредѣлять по грамотамъ и актамъ особенности говоровъ. Къ своему изслѣдованію г. Шахматовъ приложилъ 20 грамотъ, вновь переизданныхъ съ большою тщательностію по оригиналамъ. Оба эти труда сразу обратили вниманіе спеціалистовъ на молодого ученаго.

Въ 1884 году г. Шахматовъ совершилъ поѣздку въ Олонецкую губернію для изученія тамошнихъ живыхъ говоровъ. Высадившись въ Петрозаводскѣ, онъ посѣтилъ Петрозаводскій и Повѣнецкій уѣзды и особенно подробно ознакомился съ такъ-называемымъ Заонежьемъ. Ему удалось записать тамъ много сказокъ, пѣсенъ и нѣсколько былинъ. По возвращеніи своемъ въ Москву, въ октябрѣ 1884 года, онъ прочелъ въ засѣданіи Этнографическаго отдѣленія Императорскаго Общества любителей естествознанія, антропологіи и этнографіи краткій рефератъ о своей поѣздкѣ, напечатанный въ трудахъ Общества. Въ 1886 году онъ снова отправился въ Олонецкую губернію; на этотъ разъ онъ началъ изслѣдованія съ Повѣнца и прошелъ по восточному берегу Онежскаго озера, посѣтивъ такимъ образомъ Повѣнецкій и Пудожскій уѣзды. Результатомъ этихъ двухъ поѣздокъ былъ большой лингвистическій матеріалъ, собранный г. Шахматовымъ, который онъ до сихъ поръ не успѣлъ систематически обработать, но котораго отдѣльные факты были приняты имъ въ соображеніе въ послѣднемъ его трудѣ.

Въ 1887 году Алексѣй Александровичъ кончилъ курсъ университета по классическому отдѣленію историко-филологическаго факультета кандидатомъ и былъ оставленъ при университетѣ для приготовленія къ

профессорскому званію. Въ слѣдующемъ году онъ написалъ кандидатское сочиненіе „О долготѣ и удареніи въ обще-славянскомъ языкѣ“ и началъ готовиться къ сдачѣ магистерскаго экзамена, занимаясь при этомъ главнымъ образомъ исторіею русской литературы по обширной программѣ Н. С. Тихонравова. Однимъ изъ результатовъ этихъ занятій было написанное г. Шахматовымъ въ 1889 году изслѣдованіе „О Кіевопечерскомъ Патерикѣ“.

Въ это время въ кружкѣ Московскихъ ученыхъ, въ которомъ не послѣднее мѣсто занималъ А. А. Шахматовъ, вновь заинтересовались извѣстнымъ Крижаничемъ и былъ поднятъ вопросъ о полномъ и критическомъ изданіи всѣхъ сочиненій этого замѣчательнаго мыслителя и полигистора XVII столѣтія. Это намѣреніе, приводимое мало-по-малу въ исполненіе, внушило нашему молодому ученому заняться преимущественно языкомъ Крижанича. Онъ началъ изслѣдованія съ удареній, поставивъ ихъ въ естественную связь съ исторіею сербо-хорватскаго ударенія вообще. Кто знаетъ всю трудность этого лишь тонкимъ слухомъ уловимаго предмета, тотъ сумѣетъ оцѣнить высокій научный интересъ, представляемый двумя обширными статьями г. Шахматова, подъ заглавіемъ: „Къ исторіи сербо-хорватскихъ удареній“, напечатанными въ Русскомъ Филологическомъ Вѣстникѣ за 1888 и 1889 годы. Продолженіе этихъ изслѣдованій, примыкающее къ Крижаничу, должно вскорѣ появиться въ томъ же журналѣ, подъ заглавіемъ: „Объ удареніяхъ въ рукописяхъ Юрія Крижанича“.

Въ 1889 году Алексѣй Александровичъ сдалъ магистерскій экзаменъ, но не терялъ связи съ университетомъ, посѣщая постоянно курсы своего наставника, профессора Ф. Ѳ. Фортунатова, по сравнительному языковѣдѣнію, литовскому и готскому языкамъ. Въ мартѣ 1890 года онъ прочелъ пробныя лекціи; литературная тема была: „О сочиненіяхъ, принадлежащихъ лѣтописцу Нестору“, лингвистическая: „Объ именительномъ множественнаго числа на *а* въ русскомъ языкѣ“. Въ осеннемъ полугодіи этого же года онъ, въ качествѣ приватъ-доцента, началъ читать студентамъ V и VI семестровъ историко-филологическаго факультета Московскаго университета лекціи по исторіи русскаго языка, которыя были отлитографированы для слушателей и на которыя ссылается неоднократно профессоръ Брандтъ въ своей книгѣ: „Лекціи по исторической грамматикѣ русскаго языка. Выпускъ I“. Въ это же время вышло Дополненіе Шахматова къ переводу грамматики церковно-славянскаго языка профессора Лескина, заключающее въ себѣ особенности языка Остромирова Евангелія. Но вся эта живая и энергическая дѣятельность неожиданно прекратилась, и въ началѣ 1891 года онъ покинулъ Москву и переѣхалъ въ Саратовскую губернію, гдѣ поступилъ на службу.

Можно было предполагать, что А. А. Шахматовъ, подававшій столько надеждъ, окончательно потерянъ для науки; но знавшіе его короче были увѣрены, что перерывъ въ научныхъ занятіяхъ будетъ непродолжителенъ; и дѣйствительно съ осени 1892 года онъ сталъ употреблять все свободное время на продолженіе любимыхъ занятій и на написаніе будущей диссертаціи, въ которой хотѣлъ попытаться подвести

итоги своимъ многолѣтнимъ занятіямъ по исторіи русскаго языка. Въ виду богатства матеріала, для непосредственной цѣли, конечно, необходимо было ограничиться и остановиться на одной какой-либо части обширнаго вопроса, и А. А. Шахматовъ выбралъ, идя по стопамъ новѣйшей лингвистической школы, область русской фонетики.

Напечатанныя въ 1893—94 гг. его „Изслѣдованія въ области Русской фонетики", — обширная часть задуманнаго цѣлаго, въ которой онъ на 318 страницахъ обработалъ только жизнь звуковъ *е—о—а*, прослѣдивъ ихъ черезъ всѣ столѣтія и всѣ нарѣчія русскаго языка, — вносятъ такой вкладъ въ славянскую грамматику, что, безъ преувеличенія можно сказать, въ филологической литературѣ послѣднихъ лѣтъ нѣтъ труда равнаго этому по широтѣ взглядовъ, по богатству данныхъ, по остроумію соображеній. Такое впечатлѣніе производитъ послѣдній трудъ г. Шахматова въ цѣлости, хотя въ частностяхъ можно, конечно, съ тѣмъ или другимъ его положеніемъ и не соглашаться. За это сочиненіе, представленное на степень магистра, послѣ диспута, историко-филологическій факультетъ Московскаго университета удостоилъ молодого ученаго высшей академической степени.

Въ настоящемъ году г. Шахматовъ напечаталъ брошюру „Къ вопросу объ образованіи русскихъ нарѣчій", въ которой онъ въ общихъ чертахъ развилъ свои мысли объ этомъ предметѣ.

Вотъ бѣглый очеркъ трудовъ ученаго, прекрасныя свѣдѣнія и испытанную энергію котораго Второе Отдѣленіе Императорской Академіи Наукъ можетъ употребить съ пользою для себя, принявъ его въ свою среду.

Ко всему сказанному еще слѣдуетъ прибавить, что А. А. Шахматовъ обладаетъ даромъ простого и яснаго изложенія своихъ мыслей, и что въ изслѣдованіяхъ его, отличающихся богатымъ знакомствомъ съ западно-европейскою лингвистическою литературою, всегда выдержаны строгіе научные пріемы.

II.

Краткій отчетъ о занятіяхъ за границей доцента Императорскаго С.-Петербургскаго университета П. А. Сырку въ лѣтніе мѣсяцы 1893 и 1894 гг.

Въ 1893 году я былъ командированъ за границу съ ученою цѣлію Имп. С.-Петербургскимъ университетомъ, оставаясь въ то же время на службѣ въ академической библіотекѣ, а въ прошломъ 1894 г., будучи командированъ университетомъ же также за границу, для окончанія своихъ прошлогоднихъ занятій, я получилъ денежное пособіе и отъ Императорской Академіи Наукъ, но съ обязательствомъ, чтобы послѣдней я представилъ отчетъ о своихъ занятіяхъ въ обѣ поѣздки, что я и исполняю въ настоящее время. Вмѣстѣ съ симъ считаю своею пріятною обязанностію высказать свою искреннюю благодарность какъ цѣлой Академіи, такъ въ особенности тѣмъ академикамъ, которые столь любезно приняли на себя заботы объ оказаніи мнѣ со стороны Академіи содѣйствія для успѣшнаго выполненія моихъ работъ во время путешествій.

Въ 1893 и 1894 гг. я сосредоточилъ свои занятія главнымъ образомъ въ славянскихъ земляхъ, входящихъ въ составъ Австро-Венгріи, а именно въ Галичинѣ, Буковинѣ, Банатѣ, Славоніи, Далмаціи и неславянской Трансильваніи, а также въ оккупированныхъ Австро-Венгріею провинціяхъ Босніи и Герцоговинѣ, и внѣ предѣловъ Австро-Венгерской монархіи, въ Черногоріи и Сербіи. Предметами моихъ занятій были преимущественно памятники славянской письменности и живой языкъ.

Изъ ближайшихъ къ нашей границѣ городовъ Австріи я посѣтилъ въ іюнѣ 1893 г. Краковъ, гдѣ, благодаря любезному содѣйствію профессора тамошняго университета Л. Малиновскаго, я имѣлъ возможность заняться въ Ягеллонской библіотекѣ безпрепятственно; здѣсь я подробно разсмотрѣлъ всѣ имѣющіяся славянскія рукописи кирилловскаго письма, большая часть которыхъ была описана еще въ 1871 г. профессоромъ черновицкаго университета Ем. Калужняцкимъ, въ бытность его учителемъ краковской гимназіи при костелѣ св. Анны, въ отчетѣ гимназіи за 1871 учебный годъ [1]). Собраніе славянскихъ рукописей здѣсь невелико и большой важности не представляетъ, кромѣ пергаменнаго отрывка изъ Отечника русской редакціи. Кромѣ этихъ отрывковъ, всѣ осталь-

1) Descriptio codicum slovenicorum, qui in bibliotheca universitatis Jagiell. inveniuntur въ Sprawozdanii c. k. direkcyi gimnasyalnej przy s. Annie w Krakowie za rok szk. 1871.

ныя рукописи подарены были библіотекѣ Руд. Гутовскимъ, а раньше принадлежали Прилѣпскому монастырю св. Димитрія въ сѣверной части Македоніи. Отмѣчаю здѣсь только болѣе выдающіяся.

1) (по кат. библ. № 932, у Калужняцкаго 1). Рукопись, состоящая изъ 122 листовъ, частію пергаменныхъ, частію бумажныхъ, въ мал. 4-ку. Пергаменная часть можетъ быть отнесена къ XIV—XV в., а бумажная—XV—XVI в. Листы распредѣлены въ такомъ порядкѣ: 1 — 90 пергамен.. 91—94 бумажн., 95—96 пергаменн., 97—100 бумажн. и 101—122 пергамен- Вся вообще рукопись сохранилась довольно плохо и не имѣетъ ни начала ни конца и не достаетъ листовъ также и въ серединѣ. Письмо нѣсколькихъ рукъ, а текстъ болгарской и сербской редакцій. Содержаніе—Тріодь постная и цвѣтная или Пентикостарій. Заголовокъ написанъ киноварью, но не удобочитаемъ. Начинается она такъ:

Дх҃ь блт҃ь ст҃го дх҃а. всѣхь на сьбра. да възьмше кр҃ть глемъ бл҃гъ греди. во име гн҃е.

Съ листа 6-го начинается болгарская редакція, повидимому, плохого терновскаго извода. Привожу здѣсь небольшой отрывокъ съ листа 8-го:

Законодавца рождьшїа всѣхь..... ѡцѣщажща. недовѣдомаа глѫбино. высото неизгланиаа. неисвѣсобрачнаа. ѥѫ же ради мы ѡбожихомсѧ. — Тѧ исплетшѫѧ мирови неръкотвореныи вѣнецъ. пѣснословимъ. радуисѧ тебѣ дв҃о зовѫще. хранилище всѣхь и ѡбженїе(sic). и оутврьженїе и ѡщенно прибѣжище.

Считаю не безынтереснымъ привести здѣсь и заговоръ, помѣщенный на л. 26-мъ.

Мл҃ ѿ грьгрицъ.

Идѣше сти козма ‹и› дам-
іань.... нми[1]) сѣ..в..... и на
лето[2]) з҃ѣно[3]) ‹и› срѣт‹е грь›грици
и жоужелици. и д‹е›тили-
ны. и юв... и сти козма
и дамѣюнь...... им҃ грьгри-
ци и жоужелици. и детели
и рекоше мѹ ‹идемъ› на жито
и на гоумно рабоу бж҃ю
и рѣ имъ сти козма и дам‹іань›
нѹ не идѣте на жито ни на
гѹмно рабѹ бжию имр҃.
и идете на бокова листие
тѹ ѥ вам понще. идете

---

1) Въ рукописи первую букву можно читать и н, и н.

2) Въ рукописи трудно различить, что̀ стоитъ въ началѣ этого слова л или п.

3) Тамъ же ѣ очень похоже на т.

ста.. въ [1]) тѹ ѥс камене.
тоу ѥ вам жп. и прижп.

По видимому, этотъ заговоръ написанъ другою рукою, какъ будто болѣе раннею.

Въ болгарской части, на л. 86б, внизу страницы, записано:

бже прости попа михаила рѹшекора (?)

Подобная же запись есть и на одномъ изъ листовъ сербской части

+ помените мелетїꙗ грѣшнаго. а ва и зе и на ѡн‹омь свѣтѣ›,—дальнѣйшая часть листа обрѣзана.

2) 1½ бумажн. листа изъ Требника въ 16-ю долю, содержащіе часть молитвы при св. причащеніи. Редакція смѣшанная, — болгаро-русская. Эти листы были приклеены къ переплету.

3) Два пергаменныхъ листа въ 8-ку изъ Отечника XIII—XIV в., русской ред. новгородскаго нарѣчія. На каждой страницѣ по 18 строкъ крупнаго устава почти безъ надстрочныхъ знаковъ. Внѣшнія части листовъ читаются съ трудомъ. Инпціалы раскрашены довольно роскошно. Привожу здѣсь текстъ двухъ страницъ.

Л. 1-й, страница 2-я.

рекъ. разложите лѣто на четы-
ре времена. весну ѡсень зиму
лѣто. и которого же времене.
страду замыслите да в не-
м же времени пребѹдеть то въ
днь тъ. ѡни же страдавше пь-
ридоша в годъ. и рѣша ѡче.
многа настрадахомъ. ѡць
же ре имъ то благо възмѣте
противу труду мьзду. но и е-
ще послушаите мене есть.
в лѣт .ві. мца. и на къждо м-
ѣсяць стражите зазнамѣ-
навше. в нем же вы мци при-
будеть ть в томъ день тъ. ѡни
же створиша. ꙗко же повелѣ
имъ. и съ прилежаньемь съ-
традаша по дне не ѡврѣто‹ша›.

Л. 2-й, страница 1-я.

на каждо днь и ча. ꙗко ѡко-
мъ. неть тако дша выступи-
ть. послужите же ми. и послу-
шаите мене да скажю вамъ
оученье сеꙗ притца ⁘

1) Тамъ же ъ можно читать и какъ ѣ.

Брата два васил҄ѣи великъі-
и. и єфрѣмъ преподобнъіи и-
мѣюща дѣти многъі васил҄ѣ-
и в миру насипавъіи вселену-
ю всю. кфрѣм же оученьюмь
в пустъіни въспитавъіи чад-
а многа слезами и постомъ
оучаста же дѣти многъі ѿвъ
в миру. ѿвъ же в пустъіни. оу-
чита же творити добраꙗ дѣ-
ла млтвѣ посту воздержань-
ю кротости смиренью мати
то во не трудно въ цртво нбно.

Эти весьма интересные отрывки у Калужняцкаго не упомянуты.

Львовъ я посѣтилъ въ обѣ мои поѣздки, но во второй разъ на очень короткое время. Здѣсь есть четыре собранія славянскихъ рукописей: въ Ставропигіи, въ институтѣ Оссолинскихъ, въ университетской библіотекѣ и василіанскомъ монастырѣ св. Онуфрія. Благодаря любезности и посредничеству профессоровъ здѣшняго университета: Исид. Шараневича, о. Ем. Огоновскаго и Ант. Калины, я имѣлъ доступъ во всѣ эти учрежденія; но, къ сожалѣнію, по недостатку времени, я могъ заниматься только въ Ставропигіи и въ библіотекѣ Оссолинскихъ. Самый большой интересъ представляетъ рукописное собраніе Ставропигійнаго института, которое по своему количеству не особенно велико. Повидимому, здѣсь собрано все выдающееся изъ галицкихъ рукописей; ибо лучшія изъ находящихся въ институтѣ рукописей принадлежатъ не ему, а принесены сюда вмѣстѣ съ другими изъ разныхъ библіотекъ и церквей края по случаю археологическо-библіографической выставки 1888 года.

Однимъ изъ самыхъ замѣчательныхъ и древнихъ славянскихъ памятниковъ кирилловскаго письма въ Галичинѣ можетъ считаться Крестинопольскій Апостолъ, на который до настоящаго времени обращено очень мало вниманія славистовъ, между тѣмъ этотъ памятникъ заслуживаетъ самаго серьезнаго изученія. Рукопись пергаменная, въ большую 4-ку, безъ начала и конца, не переплетена и состоитъ изъ двухъ частей: 1-я заключаетъ въ себѣ 1—164, а 2-я—165—291 листы. Текстъ написанъ уставнымъ письмомъ XII—XIII в. чисто русской редакціи, а на поляхъ помѣщены толкованія, написанныя мелкимъ почеркомъ, повидимому, другою рукою. Кромѣ толкованій, на поляхъ записаны заглавія статей и краткія объясненія, а также указанія на библейскія книги и указанія зачалъ и чтеній иногда киноварью. Краткія замѣтки и заглавія черными чернилами написаны одною и тою же рукою, что и текстъ, а нѣкоторыя изъ киноварныхъ — позднѣйшею. Надстрочныхъ знаковъ почти совсѣмъ нѣтъ. Одною изъ отличительныхъ чертъ правописанія является н = нь:

оу҆кдіигена (л. 7). Понятіе объ языкѣ апостола можно себѣ составить по приводимому ниже отрывку.

Л. 2-й.
Дѣян. XIII, 42—50.

Исходѧщема же нима ѿ съньма[1]) молѧхоуть ꙗ
ꙗзъıцї въ дроугоу соуботоу рещи г҃лы
сиже. рашьдъшюсѧ съньмоу въ
слѣдь идоша мнози ѿ июдеи.
и вѣрнъıхъ пришьльць паула и ва-
рнавъı. ꙗже г҃лща творѧше
таꙗ пребъıвати въ б҃лгдти б҃жии.
въ грѧдоущюю же соуботоу. малъı сѧ
не вьсь градь събьра. послоушатъ[2])
словесе б҃жиꙗ. видѣвъше июдеи
народа. испълнишасѧ зависти.
и въпрѣкъı г҃лахоу г҃лемъıмъ ѿ па-
вла хоулѧще[3]). дьрзноувъша же пау-
лъ и варнава рѣста. к вамъ бѣ лѣ-
по прѣже г҃лати словеса б҃жиꙗ. а по
неже ѿмещетесѧ его. и недостоинъı
себе творите вѣчьнъıꙗ жизни. се
обращаемъсѧ въ ꙗзъıкъı. тако бо
заповѣда намъ г҃ь. положихъ тѧ въ
свѣтъ ꙗзъıкомъ. да еси въ сп҃сенье
до послѣдниихъ земли. слъıшаще
же ꙗзъıци радовахоусѧ и славлꙗ-
хоу словесе г҃ьнꙗ. И вѣроваша ели-
ко бѣша оучинене въ жизнь вѣчь-
ноую. промъıкашежесѧ слово г҃не по
всеи странѣ. иоудѣи же наоустиша
чтивыꙗ женъı и б҃лгообразнъıꙗ.
и старѣишинъı града. и-въздвиго-
ша гонение на павла и на варнавоу.

Л. 3б. и изгънаша ꙗ ѿ прѣдѣлъ своихъ.

Слѣдуетъ еще отмѣтить, что въ текстѣ апостола, а именно въ предисловіи къ 1-му посланію ап. Павла къ Солунянамъ встрѣчается обычное у болгаръ названіе Филиппополя:

1) На полѣ листа отмѣчено: * июденского.

2) Въ рукописи за этимъ словомъ слѣдуетъ сло, — что, несомнѣнно, — начало послѣдующаго слова.

3) Къ этому мѣсту на полѣ листа приведено заглавіе съ знакомъ киноварнымъ ν о прѣложени пропоѣди въ ꙗзыцѣхъ.

а съказанине епистолы се несть: апл҃ъ мнсгы печали принмъ въ верїи и въ пльпдиѣ македоньскѣмь и въ коринѳѣ.... [1]).

По языку и палеографическимъ даннымъ этотъ памятникъ смѣло можно поставить на ряду съ древнѣйшими русскими письменными памятниками.

Другимъ выдающимся памятникомъ собранія Ставропигіи является такъ называемое Перемышльское Евангеліе, принадлежащее библіотекѣ капитула въ Перемышлѣ, которое сохранилось въ очень хорошемъ видѣ; оно состоитъ изъ 272 пергаменныхъ листовъ (писцомъ отмѣчено только 28 тетрадей) листового формата, въ позднемъ переплетѣ, изъ которыхъ одинъ листъ предъ Евангеліемъ Іоанна не писанъ. Письмо уставное, довольно четкое, одной руки XIV в., изображенное чернилами въ текстѣ и золотомъ въ началахъ чтеній и на поляхъ въ означеніяхъ зачалъ и дней чтеній; только указатели чтеній въ концѣ рукописи и въ ея серединѣ оглавленія написаны, кромѣ чернилъ и золота, отчасти и киноварью. Въ текстѣ письмо довольно крупное; въ другихъ статьяхъ помельче. Изображеній евангелистовъ нѣтъ; но за то есть роскошныя заставки въ началѣ каждаго Евангелія. Евангельскій текстъ написанъ въ одну строку, а указатель въ началѣ, предисловіе блаженнаго Ѳеофилакта и оглавленія въ серединѣ—въ 2-хъ столбцахъ. Текстъ рукописи представляетъ болгарскую редакцію терновскаго извода, служащаго въ данномъ случаѣ однимъ изъ лучшихъ образцовъ этого извода. Эта рукопись является прототипомъ цѣлаго ряда евангельскихъ списковъ въ Галиціи. Повидимому, и само Перемышльское Евангеліе переписано съ южно-славянскаго списка въ Галиціи или, по крайней мѣрѣ, въ румынскихъ краяхъ, судя по нѣкоторымъ отступленіямъ отъ терновскаго извода въ пользу русскихъ чертъ.

Чтобы дать нѣкоторое понятіе объ языкѣ этого важнаго памятника привожу здѣсь небольшой отрывокъ изъ предисловія блаженнаго Ѳеофилакта, архіепископа болгарскаго.

Иже оубо прѣжде
законa ѡни бже-
ствьнии мѫжїе.
не писанми и кни-
гами просвѣщахѫ.
нѫ чистъ имѫще съ-
мыслъ, дх҃а ст҃ымь,
просвѣщаахѫ. и та-
ко бжїа вѣдѣахѫ хѡ-
тѣнїа. самомꙋ ѡ-
номꙋ бесѣдѫщꙋ [2])

тѣⷨ оусты къ оустѡ.
таковь бѣ, нѡе. авра-
амъ. іаковъ. мѡусѝ.
понеже изнемѡгоша
чл҃ци. и недостѡини
быша просвѣщатиса
и оучитиса ѿ ст҃го дх҃а,
да чл҃колюбецъ бъ пи-
санїа. да понѣ сими
въспоминаѫ того хѡ-
тѣнїа. Сице и хс

1) На это указалъ недавно и проф. Калужняцкій въ Archiv für slav. Philologie, XVI, стр. 595.

2) Слѣдовало бы ожидать по терновскому изводу: бесѣдѫщꙋ.

а҆пл҃ѡ оу҆бо, самолі-
чнѣ бесѣдова. и҆ д҃ха
бл҃гть оучителѣ тѣ҇
посла. и҆ понеже по
сі҇ хѡтѣахѫ е҆реси
прозѧбнѫти. и҆ ѿ
бычаѧ нашѧ растлі-
ти, бл҃гоколи напи-
сатисѧ бл҃говѣстїамь.
да ѿ сі҇ оучими и҆сти-
нѣ, не ѿвидими вѫ-
де҇ лъжными е҆ресми.
ниже въсеконечнѣ ра-
стлѧ҇сѧ ѡбычае наши.
Четыре же бл҃говѣстїа
да҇ на҇ прикладно. зане
съборны҇ и҆ връхѡвны҇

четыре҇ добродѣтеле҇
ѿ сі҇ оучими е҆смы.
мѫжьство҇. мѫдрости.
правдѣ. и҆ цѣломѫдрїю.
Мѫжьство҇, е҆гда гл҃еть
г҃ь. не боитесѧ ѿ оуби-
вающи҇ тѣло. д҃шѫ же
не могѫщи҇ оубити.
Мѫдрости же е҆гда поу҇-
чае҇. бѫдѣте мѫдри
ꙗ҆ко змїѧ, и҆ цѣли ꙗ҆ко го-
лѫби. правдѣ же е҆га
оучи҇. ꙗ҆коже хощете
да творѧ҇ вамь ч҃лци,
и҆ вы творите и҆ тако
же҇. цѣломѫдрїѫ.

Въ Институтѣ Оссолинскихъ я пересмотрѣлъ всѣ славянскія рукописи кирилловскаго письма, числомъ 11, которыя очень неудовлетворительно описаны у Кентжинскаго [1]). Преимущественное вниманіе обращено мною здѣсь на №№ 37 и 369, — Евангелія, которыя, безъ сомнѣнія, суть списки съ Перемышльскаго Евангелія и представляютъ, слѣдовательно, терновскій изводъ [2]), № 29 — бесѣды Іоанна Златоустаго XVI—XVII в. и № 41 — сборникъ на бум. XVI в., въ которомъ, между прочимъ, находится нѣсколько апокрифовъ, доселѣ неизвѣстныхъ въ печати, какъ напр. **Заповѣдь ст҃ы апл҃ъ Петра и҆ Павла** (напечатанная мною въ Византійскомъ Временникѣ, I, вып. 1, стр. 215), или **Въпрѡ҇ злат҃устаго, како е҆ разумѣти ꙗ҆ко сѫ каженици е҆ ѡучиниша҇ сами. и҆ного ради ц҃ртвїа**, или **Въпро҇ и҆ ѿвѣти григорїа б҃гослова и҆ василїѧ** и др.

Кромѣ этихъ рукописей слѣдуетъ еще отмѣтить:

1) Житія святыхъ, написанныя во Львовѣ въ 1603 г., — № 38.

2) Служебную минею февральскую, написанную въ 1492 г. для молдавскаго боярина, логоѳета Іоанна Тъутъ, болгарской редакціи терновскаго извода.

и 3) Собраніе по разнымъ предметамъ словъ Россійскаго языка съ показаніемъ на самоѣдскомъ. Собранное со словъ переводчика миссіи, — XIX столѣтія.

---

1) Kętrzyński, Katalog rękopisów biblioteki zakładu nar. im. Ossolińskich. Lwów. 1881—1886.

2) Евангеліе № 37 написано въ 1597 г. въ Городкѣ (въ Галиціи) Стефаномъ Иваховымъ изъ Галича.

Наконецъ въ Львовѣ я пересмотрѣлъ рукописи и старопечатныя книги, принадлежащія Ив. Франку. Небольшое количество его рукописей позднѣйшаго времени XVII—XVIII в.; онѣ представляютъ интересъ по заключающимся въ нихъ апокрифическимъ статьямъ, которыя онъ постепенно печатаетъ въ издаваемомъ тамъ же Ольгою Франко журналѣ «Жите і Слово».

Считаю не лишнимъ отмѣтить здѣсь видѣнный мною у Франка же весьма рѣдкій старопечатный уніатскій молитвословъ на славянскомъ и польскомъ языкахъ, но оба текста латинскими буквами по польскому правописанію. Такъ какъ въ началѣ недостаетъ листовъ, то я не могу указать точно года напечатанія книги; но судя по печати, можно отнести его къ концу XVI или къ самому началу XVII столѣтія.

Въ Буковинѣ я побывалъ въ Черновцахъ и въ Сучавѣ. Въ Черновцахъ я разсмотрѣлъ славянскія рукописи, хранящіяся въ ризницѣ митрополичьей резиденціи; это — большею частію Евангелія XIV—XVI в., по преимуществу, болгарской редакціи, въ дорогихъ окладахъ. Интересны на этихъ Евангеліяхъ приписки, изъ которыхъ одна на Евангеліи XV в. особенно важна для опредѣленія времени составленія подложной болгарской грамоты, приписываемой Іоанну Асѣню (у Априлова Болгарскія грамоты, стр. 47—50).

Въ Сучавѣ я переписалъ всѣ надписи въ монастырской церкви св. Іоанна Сучавскаго, изъ которыхъ нѣсколько неизданныхъ, а также переписалъ три неизданныя славянскія грамоты молдавскихъ господарей, принадлежащія іеромонаху Панкратію Сидоровичу, — изъ нихъ одна грамота Александра Иліяша 1633 г. и двѣ Василія Лупу 1636 и 1639 гг.

Въ обѣ мои поѣздки въ Далмацію я посѣтилъ города: Задръ (Zara), Сплѣтъ (Spalato), Дубровникъ (Ragusa), Трогиръ (Traù), Книнъ, Нинъ (Nona), Шибеникъ (Sebenico), Дернишь, Кистанье, Которъ (Cattaro), Ерцег-Нови (Castelnuovo), Рисань (Risano), Перастъ (Perasto), Стонъ (Stagno) и Метковичъ; монастыри православные: Керку и боккокоторскіе Саввину и Баню и католическіе дубровницкіе доминиканскій и францисканскій, сплѣтскій францисканскій и такой же на о. Висовцѣ; села: Солинъ, Книнско поле, Косово, Бискупію и Ясеновацъ,—послѣднее въ бывшей Полицкой республикѣ, и наконецъ острова: Корчулъ (Curzola), Хваръ (Lessina) и на немъ еще города Старигратъ и Ельсу (Gelsa). Мои занятія сосредоточены были главнымъ образомъ въ монастыряхъ Керкѣ и Саввинѣ и въ Дубровникѣ.

Въ главномъ архивѣ дубровницкомъ или бывшей Дубровницкой республики въ бытность мою въ Дубровникѣ никто изъ постороннихъ не могъ заниматься безъ особаго разрѣшенія изъ Вѣны, по случаю приведенія въ порядокъ архива. Въ виду этого я занимался въ библіотекахъ дубровницкихъ католическихъ монастырей: доминиканскаго и францисканскаго. Въ библіотекѣ доминиканцевъ я довольно подробно разсмотрѣлъ рукописный старобоснійскій католическій миссалъ или, вѣрнѣе, лекціонарій, писанный босанчицею, иначе называемой боснійскою глаго-

лицею. Это — рукопись, на бумагѣ въ 4-ку, XV—XVI в. и содержитъ въ себѣ апостольскія и евангельскія чтенія на воскресные и праздничные дни, а также и въ дни памяти нѣкоторыхъ святыхъ, почитаемыхъ римскою церковію; она представляетъ больше интереса въ палеографическомъ и лингвистическомъ отношеніяхъ, — какъ древнѣйшій памятникъ, писанный босанчицею и притомъ уставнымъ письмомъ и содержащій довольно интересный матеріалъ для исторіи сербско-хорватскаго или, точнѣе, јекавскаго нарѣчія въ Босніи; но мѣстами въ текстѣ рукописи является и икавщина, главнымъ образомъ, въ заглавіяхъ чтеній, какъ: **насливдованне, по матию** и т. п. Чтобы дать нѣкоторое понятіе объ языкѣ этаго важнаго памятника, я привожу здѣсь небольшое извлеченіе изъ него.

оконсе. говори. ȣ очи. божиꙉа
Л. 9. ѿ пришасть. господинова
Чтенне. пистȣле. блаженога. павла
апостола. к римланомь.
I, 1—6. Братно. павло. слȣга исȣкарстовь
Л. 9б. консе. ʒове. апостоо. ѿлȣчень. на прос-
лавленне. божне. що. парво. бнеше
богь. обнетовао. по своиехь. прор-
оцнехь. ȣ светнехь. писмнехь. ѿ
сина. своега. кои. ȣчинень. бни. немȣ
ѿ давидова. снемена. по пȣти. кои
обрань. бни. синь. божии. ȣ криепос-
ти. по светомь. дȣхȣ. посвеꙉенꙗ. ѿ
ȣскарсенꙗ. мартвиехь. исȣкарста. го-
сподина. нашега. по комȣ смо прим-
нли. милость. и апостольство. да по-
слȣшни. бȣдимо. ȣ виери. меꙉȣ. свиеми
народи. ʒа славȣ. имена. негова. меꙉу
виеми. несте. и бни. ʒвани. исȣкарста
господина. нашега ┼ насливдованне
светога. ванꙉелꙗ. по матию.
I, 18—21. Када. бни. мати. исȣсова. марнꙗ. но-
ʒепѣ. парво. него се. ȣвиетоваше. наꙉесе
имаюꙉи. ȣ ȣтроби. ѿ светога. дȣха.
а ноʒепь. мȣжь. ꙉие. будȣꙉи. праведань
не хтиеше. ꙉнȣ. проповиедати. да хот-
иеше ю. отаино. пȣстити. и тои онь
мислеꙉи. евоо. анꙉео. господиновь.
Л. 10. ȣкаʒа се. немȣ. говореꙉи. ноʒепе. синȣ. дав-
идовь. не мои се. бoꙗти. ȣʒети. марню

твою. ʒарȣчницȣ. пере. ʒачетие. које
ȣ њои. иесть. по светомь. дȣхȣ. иесть.
она ће. породити сина. и ʒвати ћесе. име
негово. исȣсь. пере. онће. ȣчинити. спас-
ень пȣкь. свои. ѿ грие҄хова. ниҳь.
овоисе. говори. на божићь. на парвои
миси. — чтение. пистȣле. блаженога
павла. апостола. к титȣ.

II, 11—14. Придраʒии. скаʒаласе. иесть. мил-
ость. бога. и спасителю. нашега
свием҄ь. лȣдемь. ȣчећи нась. да. ѿварк-
ши. ʒлобȣ. и световна. пожеланю
иединио. и милосардио. и праведно. бȣ-
демо. живиете. на овомȣ. свиетȣ. чека-
юћи. блаженно. ȣфание. и пришастие
славе. великога. бога. и спасителла. на-
шега. исȣкарста. + кие. дао. самога себе
ʒа нась. да нась. ѿкȣпии. ѿ сваке. ʒлоће
и да. очисти. пȣкь. примлении.
коце. наследоне. добра диела. + овои<се>. го-
вори. и наго별аран. ȣ исȣкарстȣ. гнȣ. нашемȣ
насанедованние. светога. ванћелю. по лȣци

II, 1—5. Ѹ оно. вриеме. иʒиде: ʒаповедь. ѿ цесара
авгȣста. да се. попише. вась. свиеть +
а овои. пописание наипарво. ȣчинено. ие-
сть. ѿ сȣдца. сиринскога. сирина. + и греди-
ехȣ. сви. да се попишȣ. сваки. ȣ свои. градь +
ȣʒиде. тада. и иоʒепь. иʒ галилене. иʒ гра-
да. наʒарета. ȣ жȣдею. ȣ градȣ. давидовь
коисе. ʒове. бетлемь. пере. и онь. бешь(sic)
ѿ кȣће. и ѿ обители. давидове. да се
ʒапише. с мариомь. ʒарȣченомь. севи
женомь.

Л. 11б. толико. боћани ѿ анћеловь ȣчинень иесть.

Л. 12б. божћии синове.

На оборотѣ послѣдняго листа записано скорописнымъ боснійскимъ письмомъ:

Либар<ь римскаго м>исала ди па-
дре fратре. iакωбω ди рагȣжа
ди сантω доминикω.

На поляхъ послѣднихъ листовъ сдѣланы приписки, касающіяся исторіи Дубровника.

Нелишеннымъ важности для науки было бы изданіе этого памятника и сравненіе его съ другими, ему подобными, — рукописными[1]) и печатными. Изъ печатныхъ я укажу на Pisctole i evanghielya priko suega godiscta. Novo istomacena po raslogu Missala duora Rimskoga. Od svich pomagnkanyih koliko moguchie biesce koya dosad ne biehu ocisctena: i sa suijmi, koya dosad ù slovinski yezik magnkahu s' velikom pomgnom istomacena, i vierno prinessena, s' noviema suetzima. Pristupisce k' gnim mnoghij blagosovi: Ręd karsctenya i Kalendar Papae Gargura: s' Tabulom Blandanijh pomiscglivijh is' Tabulom ù koyoi se cini miena Miesseza.

U Bnezih Po Nicoli Pezzanu. MDCCXXXIX. S' pripuschieniem, i privilegiom.

Заглавіе привожу по экземпляру, въ листъ, видѣнному мною въ францисканскомъ Фойницкомъ монастырѣ въ Босніи.

Кромѣ того здѣсь я нашелъ неизвѣстную въ печати сербскую грамоту короля Уроша (Стефана Уроша Дечанскаго), данную дубровчанамъ Жарету и Ловрентію и ихъ сыновьямъ и родственникамъ, которую привожу здѣсь цѣликомъ.

Да ѥ вѣдомо всакомѹ видѣвь кралѣви записаниѥ и ѹ-
тврьжениѥ стопочившїи родитель кралѣви. •
що сѹ записали и ѹтврьдили. жаретеви и ѥговѹ снѹ
архиепнѹ маринѹ и ловретеви и ихь сновомь и ѹнѹ-
чиню ихь. такожде и кралѣви потврьди и ловретикѣ
андрѣи с <в>ратиѡмь. що имь ѡць дрьжаль и стри-
ць имь маринь ѹ мтре кралѣви. тогѥ да си и ѡни др-
же. тѣмжде ѹтврьжениѥмь и заклетиѥмь. доге
сѹ вѣрни кралѣви. а име нимь село цитариѥ. и влащаке
и малининь каль и прокѹповь доль. и помѣличиѥ. ка-
ко имь ѥ записано ѹ прѣнихь повелѣ. такози да си все
држе свободно с матию кралѣви. кто ли имь сиѥ
потвори да приме клетвь писанѹ ѹ <п>ов<ел>ѣхь стопо
чившїи родитель кралѣви. и ѿ кралѣви да ѥ проклеть.
и таковы да приимe гнѣвь и наказаниѥ ѿ кралѣви. и да
плати тисѹкю перперь. а тѹ имь мать испроси. вое-
вода давидь на романи лѹцѣ. кьди се стаѣ кралѣви з де-
спотомь. а писа калогерь антониѥ и печати •:• ~
+ С<те>ф<ань> ѹрѡшь кра.

1) Мнѣ думается, что проф. Лескинъ невѣрно считаетъ описанный имъ католическій миссалъ боснійскаго письма далматинско-сербскимъ (Sitzungsberichte d. bayer. Akad. d. Wissenschaft. 1881), полагая, что этотъ миссалъ списанъ дубровчаниномъ въ Дубровникѣ или въ его области (ср. стр. 201—202). Я считаю за несомнѣнное, что онъ списанъ въ Босніи.

Подъ текстомъ находится подпись вязью:

ѸРѠШЬ.

Слѣдуетъ замѣтить, что въ той же библіотекѣ хранится цѣлый ящикъ латинскихъ, италіанскихъ и хорватскихъ грамотъ и записей, данныхъ монастырю или заключенныхъ имъ въ разное время и съ разными лицами. Эти документы имѣютъ важное значеніе какъ для исторіи монастыря, такъ и для исторіи Дубровника. Къ сожалѣнію, они до сего времени не приведены въ порядокъ и не описаны. Наконецъ я обратилъ серьезное вниманіе на хранящіяся тамъ же сочиненія на латинскомъ языкѣ доминиканца Цервы, постриженника этого монастыря; главнѣйшія изъ его сочиненій служатъ источникомъ для исторіи Дубровника, но, къ сожалѣнію, они почти всѣ остаются до нашего времени неизданными. Сочиненія Цервы слѣдующія:

1) Bibliotheca Ragusina, in qua ragusini scriptores eorum gesta et scripta recensentur.

2) De rebus gestis beatae Osannae a Catharo, virginis ordinis Praedicatorum. Commentarius ignoti authoris ex vulgari italà in latinam translatus et notis illustratus a fratre Seraphino Maria Cerva Ragusino ordinis Praedicatorum (Переведено на италіанскій языкъ и напечатано въ журналѣ доминиканцевъ Rosario (Memorie Dominicane), издаваемомъ въ Ферарѣ, 1887, стр. (56 введ.) 116—604).

3) Vita beati Joannis Dominis Florentini sacri ordinis Praedicatorum archiepiscopi et cardinalis Ragusini. Ex certissimis monumentis descripta.

4) Sacra Metropolis Ragusina sive Ragusinae provinciae pontificum series variis ecclesiast. monumentis atque histor., chronolog., criticis commentariis illustratae.

5) Prolegomena in sacram mitropolim Ragusinam ad illustrandam Rag. Prov. Pont. historiar. necessaria.

6) Iconotheca illustrium patrum congregationis Ragus. sacri ordin. Praedicator.

Сверхъ этого, въ Дубровникѣ я имѣлъ возможность видѣть еще нѣсколько рукописей славянскихъ, находящихся въ частныхъ рукахъ, а именно у тамошняго банкира Бошковича и у торговца Георгія Алексича.

У послѣдняго я видѣлъ:

1) Бесѣды евангельскія Іоанна Златоустаго въ сербскомъ спискѣ рессавскаго извода 1616 г., сдѣланномъ съ русскаго списка троицко-сергіевскаго монаха Селивана. Въ концѣ длиннаго послѣсловія мы читаемъ:

И паки да вѣста ваша стынѧ ѿци
и братїа. изволь ѿ кѡ пи савелми
вѣ тѣжакъ, по что вѣше рꙋскїи рꙋкописа
и азь невѣжа езыкꙋ томꙋ. и велика трꙋда
поѥ точїю ба вѣ, найпа ситаханъ. тогѡ
радї писа зѣ и показа. аще кто кога начнет
прѣписовати и прочитати и да
ванимаеть (чит. ванимат) добрѣ и ѡпасно.

2) Сборникъ XVII в., содержащій въ себѣ акаѳисты и другія статьи; въ концѣ приведена слѣдующая молитва-заговоръ св. Фоки.

Вь име ѡ҃ца и҆ с҃на и с҃тагѡ д҃ха ами҃
Сѣше с҃ти ц҃рь фока на единомь
месте г҃. лета ни ѿкрастасе ни наде
нань муха ни пруга ни гагрица ни
жаба ни жабица ни гусеница нико
гадь земани и҆ молаше г҃у б҃у да
м҃лтка е҆го прїетна будеть и҆ гави
се е҆му а҆ггль г҃нь са небесь и ре҃
е҆му повелено ти е҃ ѿ г҃а б҃а датїе телу
твое҆му здравїе и҆ д҃ши с҃пенїе и҆ м҃л-
тва твоꙗ прїетна да будеть
и҆ прїиде с҃ти ц҃рь фока ва ѿчаство
свое и҆ наиде поле погадено ѿ агрице
ѿ гагрице и҆ ѿ пруговь и҆ ѿ пружиць
и҆ ѿ мухь и҆ ѿ мишь и҆ ѿ мишиць и҆ ѿ жа҃
и҆ жабиць и҆ ѿ гусениць и҆ и҆зиде с҃ти
ц҃рь фока на сре҃ полꙗ и҆ ре҃ во име
ї҃са х҃а услиши ме грешнаго раба
твое҆го дана҃ ва ча҃ сїи и҆ пошли
а҆ггла твое шестакрилате и҆ много-
о҆чите ѿ слави ц҃ртвїа твое҆го
да потбить васе гади земанїе <кое>
сада чине штету и досаду полю.
сему. где се стави и прочита
м҃лтва сїа и҆ прїиде ва тан ча҃; —

здѣсь рукопись оканчивается.

3) Номоканонъ въ л., XVI в., сербской редакціи.

4) Часословъ съ Октоихомъ, списанный въ 1486 г. въ Черногоріи.

5) 59 пергаменн. листовъ XII—XIII в., въ которыхъ заключаются тропари на дни избранныхъ святыхъ по мѣсяцамъ, начиная съ 23 сентября; затѣмъ **дроузи тропари поѥмь ѿ соу҃ покладные до не҃ле всѣ҃ стихь**, и наконецъ каноны воскресные.

6) Евангеліе, напечатанное въ одной изъ румынскихъ типографій, съ слѣдующею надписью по сторонамъ заставки на первомъ листѣ: **Въ Х҃а б҃а благовѣрный б҃гомь хранимы. и самодрьжавны. земли мо҃довской іѡ илїашко воевода г҃нь** (1432—1437 г.г.). Болгарская редакція.

У перваго, т. е. у г. Ника Бошковича, я пересмотрѣлъ слѣдующія рукописи, пріобрѣтенныя имъ отъ того же Алексича:

1) Лѣтопись Георгія инока (Амартола) сербск. ред. XVI в. (1597 г.), въ л., полный экземпляръ, весьма хорошо сохранившійся.

2) Минея служебная за февраль XVI—XVII в. въ л. сербск. ред.

Въ монастырѣ Саввинѣ я списалъ всѣ имѣющіяся тамъ грамоты, данныя русскими государями и румынскими господарями, и кромѣ того пересмотрѣлъ слѣдующія рукописи:

1) Сборникъ статей изъ Номоканона XVI в.

2) Лѣствица Іоанна Лѣствичника рессавск. извода XV в.

3) Служебникъ XIV—XV в. хорошаго терновскаго извода, уставнаго письма.

4) Требникъ невыдержаннаго рессавскаго извода, разныхъ рукъ XVI—XVII в.

5) Сборникъ словъ аскетическихъ Григорія, полууставнаго письма сербской редакціи XV в.

6) Патерикъ сербск. ред. XVI в.

7) Шестодневъ и Патерикъ сербск. ред. 1440 г.

и 8) Хронографъ сербск. ред. XVII в.

Въ монастырѣ Керкѣ, вѣрнѣе Кѣркѣ (Крка), я пересмотрѣлъ всѣ рукописи монастырской библіотеки, числомъ 33, и нѣкоторыя изъ нихъ изслѣдовалъ [1]). Изъ нихъ обращаютъ на себя вниманіе Патерикъ 1346 г., списанный для архимандрита Никодима, по всей вѣроятности, игумена, несомнѣнно болгарской лавры св. архангела Михаила [2]) болгарской редакціи, написанный при Іоаннѣ Александрѣ, царѣ болгарскомъ (1331—1365 гг.); Творенія Кирилла Туровскаго, сербск. ред. въ 2-хъ спискахъ: первый — 1597 г. [3]), а второй XVII—XVIII в.; Греческій синодикъ, XVII в., принадлежавшій православному монастырю на о. Хварѣ (Lessina), и Сборникъ сербскихъ народныхъ пѣсенъ прошлаго вѣка, собранный однимъ изъ братьевъ монастыря изъ разныхъ книгъ и больше всего изъ Razgovora Ugodnoga naroda slovinskoga Качича-Міоши-

1) О нѣкоторыхъ изъ этихъ рукописей нѣсколько краткихъ замѣтокъ помѣщено въ сербско-далматинскомъ альманахѣ Любитель Просвѣщенія за 1836 (стр. 104—105) и 1837 (стр. 122—123) гг., изданныхъ въ Карлштатѣ.

2) К. Иречекъ въ своей Исторіи болгаръ (Одесса. 1878, стр. 411, примѣч. 5) замѣчаетъ неточно, что этотъ Патерикъ написанъ для болгарскаго царя Іоанна Александра.

3) Рукопись, содержащая въ себѣ творенія Кирилла Туровскаго, заключаетъ въ себѣ еще Акаѳисты, въ концѣ которыхъ сдѣлана такая приписка:

Всевѣцꙋ и прѣблгомꙋ бꙋ слꙋ и дрьжава вь беско-
нычнїе вѣкы амн. писаше сї сти акадїсты вь лѣт зрѣ крꙋг слнцꙋ ка, а лꙋн, нї. аз ....
и менши кдепцдψвнѯевꙋ» (читай: Панкратие монахь) нам......
рꙋ їеромонахꙋ и захарїи їеродїаконꙋ ....
ѡци сты за ме кь бꙋ рци ѡ се мало....
<писа се> вь монастири крька зовоми хра.....

За акаѳистами слѣдуютъ другимъ почеркомъ мелкимъ: Мтвы прѣз' всеꙋ нлю. Творенїе кѵрїла; въ концѣ молитвъ приписано: дховника ѡнникїа пише сїе стые млтви вь лѣт зрѣ мца їоунїа д. Что эти молитвы дѣйствительно принадлежатъ Кириллу Туровскому, видно изъ другой рукописи болѣе поздняго времени, которую составляютъ однѣ и тѣ же самыя молитвы и озаглавливается: Млнтвы на всю седмицꙋ. Творенїе стго ѡца нашего кѵрила мниха тꙋровскаго. Въ этой послѣдней рукописи двумя молитвами больше, чѣмъ въ первой. О другомъ сербскомъ спискѣ этихъ молитвъ смотри у Соколова Матеріалы и замѣтки по старинной славянской литературѣ. Вып. I. М. 1888, стр. 22.

ча, — что показываетъ, что Razgovor читался немало и православными далматинцами. Для примѣра я привожу нѣсколько стиховъ изъ Пѣсань од крала Владимира.

Горко цвили сѹжань Владимире
У тамници крала бѹлгарскога,
Горки(sic) цвили, данакъ проклинаше,
У копсе на свѣть породиѡ.
Мисли адань да не чѹе нитко,
Аль то чѹла Косара чевоика (sic),
Лѣпа черца крала бѹгарскога,
Коя бяше рода словинскога.
Пита нѣга Косара дѣвоика:
Що е теби мои сѹжно неволнии,
Али ти е маика омилѣла,
Али ти е жаѡ завичаѧ,
Али ти е гладакь додиаѡ,
Аль тамница, адна кула твоя...

У Качича-Міошича эта пѣсня озаглавлена: Pisma od Kralja Vladimira.

Въ Босніи и Герцеговинѣ я посѣтилъ Мостаръ, Сараево, Травникъ, Дони-Вакуфъ, Яйце, Зеницу и католическіе монастыри: въ Фойницѣ и Сутескѣ. Благодаря просвѣщенному вниманію гражданскаго губернатора Босніи и Герцеговины барона Гугона Кучеры къ моимъ занятіямъ и любезной рекомендаціи меня со стороны директора земскаго (областного) музея въ Сараевѣ Константина Германна, при своихъ работахъ въ Босніи я былъ окруженъ удобствами.

Свои занятія я сосредоточилъ главнымъ образомъ въ Сараевѣ и въ сейчасъ названныхъ монастыряхъ.

Въ Сараевѣ я обозрѣлъ рукописи и древности музея при старой православной церкви. Отмѣчу здѣсь пергамен. рукопись XIII в. Номоканона сербск. ред. въ л., со многими замѣтками на поляхъ, иногда очень важными для исторіи славянъ, какъ напр. слѣдующія отмѣтки: о вукодлакахъ:

Ѡблакы гонещеи ѿ селань. влькодлаци нарицаютсе, да егда оубо погыбнет лоуна. или слнце. глть. влькодлаци лоуноу изъѣдоше или слнце. сиже вса басни или льжа соут.,—

и о гусляхъ:

Гоусли оубо двѣ имени имѫт. еже гоудет прьсты. гоу<дь>ць нарицаетсе. а еже посмыка власнѣномь лоучьцемь. скрипееть. смичькь именѹетсе.

Затѣмъ слѣдуетъ отмѣтить другой Номоканонъ или, вѣрнѣе, Синтагму Матеея Властаря, на бумагѣ въ л., XVI в., и Евангеліе болгарской редакціи терновскаго извода XIV в., на бумагѣ, сохранившееся въ цѣлости за очень немногими исключеніями; — оно перенесено сюда изъ Галиціи, какъ можно заключить изъ вкладной 1622 г. По языку и правописанію, его можно отнести къ разряду списковъ съ Перемышльскаго Евангелія.

Считаю нужнымъ обратить здѣсь вниманіе ученыхъ также и на запись или книжку-ладунку содержащую въ себѣ заклинательныя молитвы, изъ которыхъ въ одной встрѣчается рядъ южно-славянскихъ святыхъ и между прочими Кириллъ, просвѣтитель славянъ, и Климентъ Охридскій. Эта молитва читается такъ:

А се запрещение с҃тими пѡстниций ѡ҆шалници.

Запрѣщаю ти діаволе с҃ти б҃жиміи оу҆г<о>дници пахоуміе великы҆мъ и анѳоние[1]) великимъ и с҃тими евътимиемъ б҃гоносиї и с҃ти ѳеодосие великиї. запрѣщаю ти диаволе симеѡномъ слъпникомъ[2]) и даниломъ слъпникѡ. павлѡ оу҆годникѡ. запрещаю ти диаволе с҃ти макарие римъскы҆мъ и маркомъ трачакы҆мъ. макарием египатискиї. па<к>ломь ѳиверискиї и с҃тими кирилѡ философѡ. запрѣщаю ти діаволе с҃тими петрѡ антоскꙑ[3]) <и>ї҆ѡ҃омъ римъскы҆мъ[4]) и прохорѡ пешинскимъ[5]) и гаврилѡ лѣствичаскиї[6]) и анакы҆немъ девічакꙑ[7]) петрѡ корибимъскиї[8]) и павлом прохоримъ и с҃тими кѵръакѡ ѡ҆шаланикѡ и ѡ҆ноуврие и пабломъ анътонскы҆мь и пиминѡ и баръламѡ и харитонѡ и мосеомь мурінѡ и павлѡ болибиискы҆мъ и басеми с҃ти поустиниций. иже б҃оу оу҆годише. да не имате п<а>кости сатворити рабꙋ б҃жиіи рабрену[9]) поутемь хоещиї. иліи домꙋ сеще ва дне[10]) или ва нощіи. иліи ядоущи или пиющи. Ва име ѡ҆ца и сина. и с҃таго доуха и н҃на и присно ва векꙑ в<ѣ>комъ. аминь.

Привожу еще и слѣдующую молитву-заговоръ:

М҃тва ѿ чръвихь ега зоуби гризꙋтъ г҃ли г҃.

Г҃и б҃е, ва име твое азь грешни рабрен<ъ>[11]) тіи г҃и и десница твоіа. с҃тіи козма и дамианъ[12]) начелници врачевомъ мирꙋ клетвами заклинаю те чръвіне ва зꙋбехь повеление и молитвами ва тѡ пригризан. двеста ѡ҆тацъ и ва томъ пригризан к҃ и ї зоубахь. излезите ѿ ч҃лвка сего рабрена[13]) и виждь идеже естъ б҃атокъ ва име правенаго соломꙋна. ïако твоа естъ дръжава. ѡ҆ца и сина и с҃таго доха и н҃на и присно ва векꙑ в<е>кѡ аминъ:~ Оу҆пование ми е҆ б҃ь. надежда <м>и х҃с. и покровител<ь> міи доухь с҃тіи троице. с҃та слава тебе.

1) Читай: антоние.

2) Вмѣсто: стлъпникѡ.

3) Вмѣсто: атонскꙑ = адонскымъ.

4) Читай: иѡанномь рильскы҆мъ.

5) Вмѣсто: пьшинскымъ.

6) Вмѣсто: лѣствичьскиї или лѣствичанскиї.

7) Вмѣсто: иѡанникіемь девичьскꙑ или девичанскиї.

8) Въ мѣсто: коришьскиї.

9) Въ рукописи это слово написано позднею рукою на полѣ листка.

10) Читай: ва дне.

11) Въ рукописи и здѣсь имя это написано позднею рукою на нижнемъ полѣ листка.

12) Читай: дамиань.

13) Въ рукописи написано также позднею рукою на полѣ листка.

Спаси ѿ бѣдь раба своего. пресвета бце, ꙗко баси са бого к<ъ> тебе прибегаемъ. ꙗко ка нерꙋшимей стене прѣстателъници: ~ : ~

с	с	іс		хс	с	с
л	л	ни		ка	л	д
		р	п п	б		
			пмлп			

Въ 1734 г. книжка-ладунка принадлежала нѣкоему Рабрену (т. е. Храбрену) Вуядиновичу. Она, несомнѣнно, переписана или написана въ Босніи.

Другимъ мѣстомъ моихъ занятій въ Сараевѣ былъ земскій или областной музей гдѣ помощникъ директора музея, г. Киро Трухелка, любезно указалъ и предоставилъ мнѣ для занятій нѣсколько собранныхъ имъ по Босніи для музея рукописей. Особенное вниманіе здѣсь обратилъ я на рукописный Служебникъ XVI в., въ которомъ помѣщена лѣтопись, названная мною Сарандапорскою; въ этой лѣтописи находятся довольно подробныя извѣстія о крещеніи болгаръ и русскихъ въ новой, весьма любопытной редакціи. Привожу здѣсь эти извѣстія.

Крещеніе болгаръ.

Въ лѣ же ѕтз. при тѣжѐ (т. е. при Михаилѣ и Θеодорѣ) и ваьгарскыи начелникь борись вѣрова хви, и кртисе съ всѣ езыкѡ вльгарскыимь. такоже и коимь ѡбразѡ вльгаре быше хртіане да ретсе вьмалѣ здѐ. Приключижесе нѣкогда ꙗкоже имѣхоу честіе межоу собою рати вльгаре съ грьци. и плѣнише грьци сестрꙋ начелника вльгарского. и држаше ю вь цриградѣ вь полатѣ оучеще ю книзѣ. послѣжѐ ю кртише сію. Потѡ посла брать ее просити сію оу цра грьскаго. и ѿпоусти сію црь. ѡна же пришьши къ братꙋ своемꙋ, и въсегда оучаше его хртіанствꙋ. и дивлꙗашесе чинꙋ хртіанскомꙋ. Сь же начелникь вльгарскыи. и прьвѣе поучаемь вь хртіанствꙋ нѣкыимь глемый коуфара. приключисе тогда недоугь проказнь въ вльгарѣх, и о семь оуболашесе кртишесе вьси. нь не прѣста ѿ нихь съмрьтоносная болѣзнь ѡна. нь мнозѣ оумирающи, не бѣ помощи ниединое. И скрьблꙗше велми о семь начелникь ихь. послѣжѐ наоучи его сестра его хви, и пріеть поученіе. и абіе прѣста съмрьтоносныи недоугь. оувѣдѣ же начелникь вльгарскыи, ꙗко помощію бжіею исцѣлѣше ѿ ꙗзвы. посла молбы вь константинь гра. да пришлѣ архіереи ѿтоудꙋ и кртить сего. Видѣвше же сего вльгарѣ кртившасе. подвигошесе нань оубити его. ѡнь же дрьзнꙋвь кртныи знаменіемь, боресе и побѣди ихь. прѣхождааше бо прѣ нимь крть. И семꙋ бывшꙋ, вьси хртіанство вльгарѣ вьзлюбише, и кртишесе. иже и по си посла гнь ихь къ црци Θеѡре просити землю вльгаро оу римлꙗнь, понеже оутѣшилахꙋсе. и прошаахꙋ заедно воинствовати съ

римлѧни. и исплъни прошеніе ихъ Ѳеѡра црца. ѿ страны вѡ глемые желѣзные даже до велда дарѡва симь. велдь же е близь одрина гра. и сїе въсе наслѣдоваше бльгарѣ, дарованїемь Ѳедоре црце. и именоваашесе загоріе. и ѿтолѣ бы мирно оустроеніе на западныхь страна. до нѣколика врѣмене съ езыкѡ бльгарскымь: ~

Крещеніе русскихъ.

Василїе македѡ, дї, лѣ. при семь кнезь роушкыи владимирь вѣрова въ ха. и кртисе сь въсѣмь езыкѡ роушкый. Ѡбразѡ же сицевый роуси прѣложишесе на хрїанство. въ цртво прѣвренааго василїа македѡна. подвигьшесе роуси съ начелникѡ своиѡ бранїю окроужити цриградь. Иже и прїидоша сь великою силою до цртвоующаго гра. црь же василие посла къ нимь и къ кнезу ихь. мирное оустроенїе искыи сътворити съ ними. кнезь же прїемь посланїе црево. оумегчисе прѣмоудрѣишими его словеси. ибо мнигь бѣше вь таковыихь василїе црь. многы бо ѿ Ѳоудеи приведе къ хрїанствоу. и тако прѣста прочее ѿначинанїа и приложисе къ хрїанствоу съ въсѣмь езыкѡ роушкый. и обѣщашесе кртитисе, просише архїерѣа. и посла къ нимь црь архїереа. И вънегда хотѣаху кртитисе, паки оучише и ѡблѣнишесе. и рѣше къ архїерею. аще не видимь знаменїе кое либо чюдно ѿ тебѣ, не хощемь бытти хрїане. архїереи же ѿвѣщавь рекь. просите еже хощете. они же рѣше. хощемь да въвръжении въ ѡгнь стое еуалїе иже оучить вѣрѣ хрїансцѣи, и словеса хва. да аще съхранитсе и невредимо боудеть ѿ огнѣ, оутврьдимсе и мы въ хрїанство. и елико наоучиши на ты архїерею. съхранимь сїа, и не боудемь прѣстоупници заповѣди твоеи. И рече архїереи. елико просите испльнитсе вамь. Повелѣ и сътворише ѡгнь велеи. потомь въздвигь роуцѣ свои на нбо и ре. хе бе прослави име свое. и абїе постави стое еуалїе на ѡгнь. и много врѣме прѣбы въ немь. не прикосноусе ему ѡгнь ни мала. Сїе видѣвше роусы оудивишесе, чюдещесе силѣ хвѣ. и тако въси кртишесе: ~

Въ этомъ же музеѣ находится небольшой сборникъ, въ которомъ между прочимъ помѣщены отрывки изъ Номоканона Іоанна Постника XVI в., интересные для насъ тѣмъ, что въ нихъ отразились нѣкоторые народные обычаи; изводъ Номоканона рессавскій, выдержанный послѣдовательно въ употребленіи глухихъ звуковъ; употребленіе же другихъ гласныхъ не послѣдовательно. Это каноническое произведеніе озаглавлено такъ: **Номоканѡнь сы рѣкше законникь. имеє правило съкращенїю. сты апль, и великаго василїа и сты съборь правило.** Я привожу здѣсь два отрывка изъ него. **ѡ чарованы. Чаровницы си соуть. иже неглы дѣвскїе ѱалмы поюще и мничьска имена въспоминающе, и самїе прѣстїе бце. и сими еже ѿ бѣсовь сълагають чарованїа ⁘ Чарованїа оубо бѣсовь злотворны имоуть призиванїа. обрть грова обавлема ꙗко е раслабити оуды коего или житїемь въздлещи и нежително ему быти житїе. сице и чарованїа прѣи-**

мѣновашесе ѿ иже на гробіи въплѧ и плача: ~ Чарованіе оубо є еже ѡбаванїемь и призиванїемь бѣсовь. сътворити нѣкое дѣло каково оубо на врѣдь инѣмь. ꙗко се на расслабленіе оудовь и на дльготѹ болѣзны или инъ врѣдь всѣжите<л>ное възлежаніе и на ина ищѹна: ~

Ѡ влъхвованіи: ~ Влъхви оубо соуть иже бѣсы благотворніе негли призивающе къ благо нѣкоего съставленію. аще и скврьноубіице соуть вьсі и прѣльстиници произволеніемь: ~ Аще кои ходеть къ влъхвѡ и влъхвѹють, си рѣ кражають. или звѣздословеть, или чароують влъкы или моужа и женѹ да не съходѣтсе и да навикнѹть что ѿ нихже не вѣдеть. ꙗко да кѡсакь изліеть имь влъховь восакь или ѡлово. лѣть ѕ҃. да нѣ причеститсе, по ѯ҃. правилѹ иже въ трѹле. и по п҃. великаго василїа: ~ Сщенникже сїа творен ѿноуд да изврьжетсе: ~ Єлики влъхвѹють съ циганкали. и єлици приводеть въ до свой, и чароують имь аще негдѣ болнь є или ино что, лѣть є҃. да нѣ причеститсе, по кд҃. правилѹ агкирскаго стго събора. и по ѯ҃. правилѹ ѕ҃. събора и въ троулѣ, таковы ѕ҃ лѣть запрѣщаеть: ~ Осщенниже низлагаеть. и аще хошещи ищи сказаніе семѹ широчаишее въ зонарѣ: ~ Такожде и єчменимь зрьномь или бобомь влъхвѹющи, лѣть ѕ҃. да нѣ причеститсе, по а҃. главе, м҃. стихїа въ матдеи: ~ Такожде и єлици носеть хранителна ѿ итравь или что ѿ сыцевих, или навезаніа на дѣти или на животна, си възлагають за оурокы лѣть ѕ҃. да нѣ причеститсе. по ѯ҃. правилѹ иже въ троулѣ: ~ .... Матдей же въ а҃. главе, м҃. стихїа глеть. ꙗко иже мачкы и ины звѣре зароуга играюще на врѣ простейших влекѹть. или ѡблакы разгонеть, или подають хранителна или ризикь и щастіе и рословіе вѣроують. ꙗко ѡвь оубо въ днь благь. ꙗко ѡвь въ днь злъ родисе, или метнословіе. или ѡпоꙗсаніа. си рѣ каноуры и шалкы на главѹ и на вію възлагають. ꙗко недоугы ѿгонити и оурокы бледословеть. или змію ѡбносеть въ недра. и на ѡчію и оусте скоихь приблачеть си кожици. ꙗко за зравіе негдѣ непщоують или оусерези въ великы четврь свой дѣтемь творетъ. или дїаскїе ѱаламы и имена мчническа поминающе, на вію вѣшають или характирь и хартію съдрьжещѹ матеѹ нежита. или бабы призивають на главоболіе, или спайны сечеть, или на болѣзны и недоугы прѣвезаніа творетъ. и оуже призивающе благотворение бѣсы въ помощь и зравіе имь. или звѣремь, и моужѹ и жене прѣвезаніа изволяють. или дѹха питайка имоуримь вѣроующе, или ино влъшебство възвѣщаеть изгибшее. или чародѣаніе за инѹ нѣкоую немощь и за боурѹ чароують, или ино что ѿ сыцевих творещ. ѕ҃. лѣть запрѣщеніе прїемлють де нѣ причестетѣ .... низлагаютжесе миноѡжницею и сщенници на саборе. хлѣбь великаго четврь давше некоимь ꙗсти, даже оукрадена ѡбрѣщѹтсе ѿ єже не оудо<бе>е сего пожрети. и иже некы сщенни съ єѵаліемь дрѣвѹ съсвязань. и кроуговне ѡбращаетсе за некіа сыни съ ѱалми двы, абіе изврьжень бы. нъ и сты

ѝко́намь приседе́ще же́нь, ѝ ѿ сы̀ крѣпещесе проріцати воу҆щіал. ꙗ̀коже ѝно́гда̀ пи́тавеи дѹ҆хь ѝмѹщи. то́моу҆же по̑обаю́ть ꙁапрѣщенїю: ~......То́мѹжѐ ꙁапрѣщенїю по̑па́даюҭ, ї ѝже глаемїе воу҆рко́лакы сьжи́гающе, ѝ ѿ ны̀ кадетсе, ѕ҃. лѣть да нѐ причестетсе. Такоже̑ ѝ ѐли́ци ме́щѹть дѣтища своа̀ на ра́споутїа̑ да крстить ѐго ѡ҆брѣти, ѝ ꙁара́ди да жи́ко воу҆ть ꙗ̀кожѐ бле́дослокеть. а̑ще жѐ ѡ҆брѣщеть ѐго тоу҆рчинь. а̑ще крстить сщенникь о̑тро́че сь тоу҆рчиномь ꙗ̀ко сь коу҆мо̑ да ѝꙁврьжетсе, по м҃ѕ. пра́виль стыхъ аплъ: ~ Вь трѣтей же гла́ве є҃. сті́хїа ма́тдеи глеть ѡ̑ вѣрны̆ послѣдѹюще ѐлли̑ньскымь о̑бычаѝ, ѝ плѣса́нїа на врацѐ, ѝлѝ на оу҆лица̑ тво́рещи̑, ѝли роу҆саліскы. ли̑ главомь птичьскы̏ вѣроу҆юще, ѝлѝ но́вомѣсе́чїамь, ѝлѝ ѝсте́ꙁанїамь вьни́мають, ѝлѝ о̑гнепале́нїа на ста́гна̑ ꙗ̀кожѐ тво́рахѹ ѐлли̑ны дрѣвле. а̑ ины ꙗ̀кожѐ вѣдї дѣты сїе тво́реть вь на́вєрїа праꙁни́чка по неко́емѹ ѡ҆бычаю дрѣвнемѹ. ѝлѝ ꙁва́нїе ѐже тво́реть не́щїи вь днь вьꙁнѣнїа да ѿ ѡ҆но́го шьстїе своѐ расмо́треть. ѝлѝ вь ри́ꙁы же́нскїе моу҆жїе ѡ҆бла́четсе, ѝлѝ же́ны вь мѹжаскїе, ѝлѝ наличникы ꙗ̀кожѐ вь стра́на̑ лати́нскїй ꙁле̏ ѡ҆бы́коше тво́рити. тѣмже сїа тво́рещи̑ вь раꙁѹме. сщенїе же оу҆бо ѝꙁврьженїю. люде́же ѿлоу҆ченїю прѣдають: ~

Благодаря любезности г. Трухелки, я имѣю возможность ознакомиться съ указаннымъ сборникомъ во всѣхъ подробностяхъ.

Въ Фойницкомъ Св. Духа и Сутескомъ Св. Іоанна Крестителя монастыряхъ я пересмотрѣлъ до 60 кодексовъ, писанныхъ босанчицей, изъ которыхъ я извлекъ весьма интересныя данныя для исторіи фактической и хронологической босанчицы. Между прочимъ прекрасный матеріалъ для этого содержится въ метрическихъ и приходо-расходныхъ книгахъ монастырей, представляющихъ вмѣстѣ съ тѣмъ обильный матеріалъ и для исторіи культурнаго и экономическаго состоянія страны, и для исторіи языка. На основаніи указанныхъ книгъ можно съ положительностію сказать, что босанчица у боснійскихъ фратровъ (т. е. францисканцевъ) со второй половины XVIII столѣтія начинаетъ замѣняться латиницей и въ концѣ столѣтія эта замѣна уже завершается. Такъ въ метрической книгѣ Фойницкаго монастыря 1750—1821 гг. глаголическія записи или, вѣрнѣе, записи босанчицей доходятъ до октября 1783 г.; въ остальные же годы записи дѣлаются латиницей, которая начинаетъ встрѣчаться между босанчицей съ 18 августа тогоже года. Въ приходо-расходной книгѣ 1782—1823 гг., въ расходной части ея, глаголическія записи продолжаются до конца ноября 1798 г.; въ декабрѣ мѣсяцѣ глаголицей сдѣланы только двѣ записи, остальныя латиницей, но на славянскомъ языкѣ. Впрочемъ встрѣчаются и здѣсь глаголическія отмѣтки и даже итоги. Въ доходной части книги глаголическія записи доходятъ до 1798 г. включительно; но и въ слѣдующіе годы до 1806 г. еще встрѣчаются нерѣдко глаголическія отмѣтки и записи. — Въ монастырѣ Сутеска метрическая книга 1741—1747 гг. вся написана только босанчицей; тоже можно сказать и объ отрывкѣ крещальной метрики 1699—

1733 гг., причемъ ꙉ = и. Въ крещальной метрикѣ 1719 — 1740 гг. до 13 мая 1720 г. записи сдѣланы по латини, а начиная съ 1 октября 1729 г.— всѣ босанчицей. Въ книгѣ рожденій и погребеній 1748—1764 гг. крещенія отмѣчаются босанчицей до 5 іюня 1755 г., вѣнчанія до 20 іюня того-же года, а замѣтки о мертвыхъ стали писаться по латини съ 20 декабря 1760 г. Въ метрической книгѣ 1752—1773 гг. до 15 октября 1752 г. записи сдѣланы босанчицей; 1753 и 1854 гг., до 20 ноября включительно — по латини; съ 24 ноября 1754 до 18 мая 1757 г. — латиницей, а съ 26 декабря 1757 г. — босанчицей. — Parochiae Bielae in Bosna othomana Liber tres continens partes — крещеній, вѣнчаній и погребеній 1750 — 1771 гг.—заключаетъ въ себѣ записи крещальныя босанчицей до 9 марта 1768 г., между которыми встрѣчаются и латинскія; далѣе до 1768 г. идутъ только латинскія; погребальныя босанчицей съ 9 января 1745 по 7 марта 1761 г., — между ними въ началѣ встрѣчаются и латинскія; наконецъ вѣнчальныя записи съ 18 мая 1750 до 26 октября 1768 г. босанчицей.—Въ книгѣ рожденій 1767—1773 гг. до 8 іюня 1767 г.—латинскія записи; съ 22 февраля 1767 г. босанчицей. — Liber baptismorum paroccie Bielae съ 2 сентября 1773 — 1778 гг. содержитъ въ себѣ записи босанчицей до 9 іюня 1775 г.; остальныя всѣ латинскія — Liber baptismorum parochiae de Zovik съ 7 октября 1776 по 20 марта 1788 гг. заключаетъ въ себѣ записи босанчицей до 18 іюня 1778 г.; остальныя всѣ латинскія, которыя встрѣчаются изрѣдка и между написанными босанчицей. — Въ Liber defunctorum 1766 — 1807 гг. записи босанчицей доходятъ до 12 іюля 1779 г.; остальныя латинскія. Наконецъ въ отрывкѣ изъ метрической книгѣ вѣнчаній 1752—1776 гг. все написано босанчицей, гдѣ ꙉ = ие и и.

Кромѣ того въ Сутескѣ сохранилась книга limosinarum 1778 (съ 30 іюня) по 1835 (1 октября) гг., гдѣ записи сдѣланы босанчицей и латиницей, причемъ первыя встрѣчаются между записями латиницей только въ началѣ,—и Liber computorum venerab. conventus s. Joannis Baptistae de Sutisca, гдѣ приходъ записывается съ 13 іюня 1775 по 9 ноября 1791 г.,—босанчицей до 14 сентября 1784 г.; далѣе идетъ латиница. Въ расходной части начала не сохранилось,—записи здѣсь находимъ съ мѣсяца іюня 1778 г. босанчицей, продолжающеюся до 7 сентября 1784 г.; съ 15 сентября начинается латиница; и въ приходѣ и расходѣ послѣдняя начинается при гвардіанѣ Павлѣ Сточичѣ. Заслуживаетъ вниманія, что мѣстами въ одномъ и томъ-же словѣ встрѣчаются буквы и боснійскія и латинскія. Счетъ въ босанчицѣ ведется на **пинези** и **ꙉаспри**, а въ латиницѣ на jaspri.

Въ Фойницкомъ монастырѣ я пересмотрѣлъ еще слѣдующія рукописи, писанныя босанчицею и латиницей:

1) Лѣтопись монастырскую, въ которой находятся отмѣтки, касающіяся и вообще Босніи и другихъ балканскихъ областей,—босанчицей.

2) Enchiridium seu frequaentius ad manus, in quo quaedam res, casusque gesti propria memoria conservati, ac experientia noti, nec non quaedam utiles notitiae, ex majorum traditione haustae. Item historiae quaedam notae, et quadam, ex quibusdam libellis laceris ac neglectis, Fojnicensem custodiam plurimum concernentes collectae: in quantum licuit

servato temporum ordine. Ab antiquario auctore R. R. Matheo Christi Chević ex custode, gratia ac perenni posterorum amore devicto. Hoc praetactum opus in lucem prodiit Fojnicze, anno MDCCCXXII,— въ которомъ содержится довольно интересныя статьи; изъ нихъ отмѣчаю здѣсь:

α) De origine regum Bosnensum (на 214 листахъ), за которымъ слѣдуетъ: Index materiarum in hic Enchirion contentarium.

β) Idea conductiva in solemnem historiam, sed colubrino astu verborum valde instructam Allaj-Begga Musstaj-Paschicha de Skopje. Primum nostro patri vicario secreti, hic Fojniczae in suo hospicio communicata, dum anno praeter lapso, nempe 1829, ex Castris revertebatur ad Skopje.

γ) Stemma familiae Christichevichianae.

δ) Horrenda sacrilegia et nimis in Deum metuenda ac summe ingrata in benefactores nequam ingratitudo ab infelicissimo juvene fratre Pacifico Kargnich, clerico professo commissa et ad peragenda sua studia ad Hungariam misso, qui ibidem philosophiae dans operam, diabolico imbutus spiritu, sine ulla vi interna ac externa de manifeste, natum fuisse turcam proclamavit false negans se baptizatum, sed circumcisum fuisse inponens sibi nomen destinabilem imposuit Cara Sulejman begh. O detestabile et abominabile exemplar, a modo nulli christianorum imitandum. Qua de re ex inopino advenerunt litterae ab episcopo Sobariense ad illustrissimum d. episcopum Augustinum Milletich, ut de hac re insolita et nunquam satis deploranda diligentius inquirat et de ejus veritate, quantotius, eum certiorem reddere, non negligat. — Это повѣствованіе извлечено изъ письма фратра Матвѣя Христича, которое онъ написалъ къ епископу Августину Миллетичу въ 1834 г. Нѣкоторые эпизоды этого дѣла изложены по-хорватски.

ε) Vera discriptio historiae B. P. Angeli Zvizdovich.

ζ) Foinicze digentium incollarum, posteritati solerter recomandatur memoria de hoc spatiolo ante Portas templi anno 1833.

η) De Illyriae linguae accurata literarum inquisitione,—гдѣ приведена азбука босанчицы. За этимъ слѣдуетъ Отче нашъ, Здрава Марна и Вировађне (католическій Символъ вѣры), — босанчицей.

ϑ) De Monarchia Turcica, гдѣ говорится объ отношеніяхъ францисканцевъ къ туркамъ со времени появленія послѣднихъ въ Босніи. По видимому, сюда вошли и нѣкоторыя народныя преданія.

Одною изъ важныхъ для исторіи босанчицы рукописей Фойницкаго монастыря нужно признать Воскресный Гомиліарій (Homiliae Dominicales или Sermones), начала XVII столѣтія, подробно мною описанный [1]). Почти такое значеніе имѣютъ и Sermones, въ одной книгѣ въ 390 лл., написанные одною рукою босанчицею въ 1695 г., и наконецъ Лѣчебникъ 1774 г. Не менѣе интересенъ для исторіи сербско-хорватскихъ родовъ и хранящійся здѣсь гербовникъ царей, кралей, бановъ и вельможъ сербскихъ, хорватскихъ, боснійскихъ и далматинскихъ подъ заглавіемъ: Родословіе Босанскаго алити Илирскаго и сербскаго владанна

1) Г. Трухелка любезно приготовилъ для меня фотографическіе снимки изъ Гомиліарія и съ другихъ памятниковъ, писанныхъ босанчицей, за что прошу ему искреннюю благодарность. Фотографическіе снимки войдутъ въ особую мою работу о босанчицѣ.

заедно поставѣлено по Станиславѹ Рѹбчиħѹ попѹ на Стипана Немаħиħа цара Сърблена и Бошħнака. 1340.

Слѣдуетъ еще прибавить, что босанчица до самаго послѣдняго времени была въ употребленіи у мусульманъ, у которыхъ, впрочемъ, она и теперь существуетъ, но главнымъ образомъ между мусульманками, передаваясь отъ матерей къ дочерямъ въ гаремной замкнутости. Теперешняя боснійская мусульманка-славянка еще держитъ себя совсѣмъ въ сторонѣ отъ вновь заведенныхъ въ оккупацію женскихъ школъ и потому въ книжномъ дѣлѣ должна довольствоваться наслѣдіемъ предковъ, которое впрочемъ, внѣ любовной переписки, находитъ неширокое приложеніе по той простой причинѣ, что духовныя потребности мусульманки вообще очень невелики. У православныхъ босанчица никогда не была распространена. Подъ вліяніемъ церковной традиціи у нихъ было въ употребленіи обыкновенное кирилловское письмо, въ которомъ являются нѣкоторыя буквы изъ босанчицы въ полууставномъ начертаніи, какъ въ изданіяхъ Дивковича и другихъ. За то босанчица была распространена въ нѣкоторыхъ мѣстахъ Далмаціи, какъ то въ бывшей Полицкой республикѣ и на нѣкоторыхъ островахъ, но опять главнымъ образомъ, у католиковъ.

Не могу умолчать здѣсь, что въ Фойницѣ я пользовался безпредѣльною любезностію, вниманіемъ и предупредительностію многоуважаемаго тамошняго гвардіана М. В. Батинича, извѣстнаго автора «Djelovanje franjevaca u Bosni i Hercegovini», который открылъ мнѣ всѣ книжныя сокровища своего монастыря. Къ сожалѣнію, я не могу похвалиться своими успѣхами въ Сутескѣ, гдѣ я не могъ видѣть извѣстной Сутеской лѣтописи; тамошній гвардіанъ Франьковичъ говорилъ мнѣ, что о такой лѣтописи ничего не знаетъ и никогда не слыхалъ.

Я предполагалъ посѣтить и францисканскій монастырь Крешево,— мѣстопребываніе извѣстнаго боснійскаго поэта-францисканца Гргра Мартича; но тамъ я не былъ, въ виду того, что монастырь перестраивался и библіотека его была недоступна для занятій.

Въ Травникѣ только два-три года тому назадъ основанъ іезуитскій конвиктъ съ гимназіей и, разумѣется, библіотека его не обладаетъ еще никакими данными, важными для исторіи и языка Босніи; тѣмъ не менѣе профессоръ тамошней гимназіи патеръ Александръ Гофферъ показалъ мнѣ интересный пергаменный Анѳологій, въ л., кирилловскаго письма, въ два столбца, сербской редакціи XIII—XIV в. Анѳологій списанъ попомъ Гюргомъ. Рукопись не имѣетъ ни начала ни конца и въ серединѣ недостаетъ листовъ; въ ней сохранились часть мая мѣсяца (съ 20 дня) и іюнь, за которымъ слѣдуетъ шесть статей, взятыхъ главнымъ образомъ изъ Отечника или изъ Пролога. Нынѣшній владѣлецъ пріобрѣлъ ее въ собственность отъ православнаго боснійскаго священника. Почтенный профессоръ съ полною готовностію и любезностію предоставилъ въ мое распоряженіе на время эту рукопись для изслѣдованія. Укажу, здѣсь что въ ней подъ 20 числомъ іюня приводится:

Мц҃а того вь. к҃ стр҃ть ст҃го свщенномч҃ника меѳодиꙗ моравьскаго, а за этою отмѣткою слѣдуютъ тропарь и синаксарь, совсѣмъ неотносящіеся къ Меѳодію, просвѣтителю славянъ; **моравьскии** здѣсь стоитъ несо-

мнѣнно вмѣсто **патарьскии**. Интересно въ этомъ кодексѣ употребленіе э вм. е, когда послѣднее приходится на концѣ строки, но мѣста для него не оказывается тамъ и потому ставится обыкновенно надъ послѣднею буквою слова; какъ напр. подъ 19 мая: **гла словесе пришествы**[э] (конецъ строки) **проповѣдавы**; или на послѣднемъ листѣ, наоборотѣ: **и не донд**[э] | **къ монастырь вьлѣсти**; или: **самь великь имѣ**[э]. Несомнѣнно, что это э есть глаголическое э, въ какомъ видѣ оно употребляется въ отмѣченной выше пергаменной рукописи у Алексича въ Дубровникѣ и при такихъ же условіяхъ.

Кромѣ того въ Босніи, какъ и въ Далмаціи я изучалъ мѣстные говоры живого языка; но къ сожалѣнію, мои замѣтки по этому предмету довольно отрывочны и потому я не нахожу возможнымъ здѣсь объ этомъ распространяться, отлагая это до другого раза, когда у меня будетъ возможность пополнить свои свѣдѣнія по языку Босніи и Далмаціи.

Не могу, однако, не высказать здѣсь, что какъ Боснія и Герцеговина, такъ и Далмація съ Дубровникомъ и Бокою Которскою для слависта представляютъ, можно сказать, непочатой еще край: здѣсь и славистъ-историкъ, и славистъ-лингвистъ будутъ находить еще долгое время много для себя работы и притомъ весьма интересной. Дубровнику давно слѣдовало бы имѣть историческое общество съ органомъ для изученія своего прошлаго и изданія памятниковъ, важныхъ не только для мѣстной исторіи, но и для исторіи всего Балканскаго полуострова и даже юговосточной Европы. Съ другой стороны этнографическое общество въ Задрѣ или Сплѣтѣ могло бы сообщать ученому міру интереснѣйшія данныя изъ жизни Далмаціи, Дубровника и Боки Которской. Къ сожалѣнію, экономическое и соціальное положеніе края, а всего болѣе губительная борьба партій, окрашенная національными и отчасти религіозными счетами, сильнѣйшимъ образомъ парализуетъ стремленія немногихъ мѣстныхъ дѣятелей, воодушевленныхъ чисто учеными цѣлями.

Одна только археологія въ Далмаціи сдѣлала нѣкоторые успѣхи, не смотря на то, что и къ ней примѣшиваются партійно-національныя дрязги. Благодаря неутомимой дѣятельности Фр. Булича, директора сплѣтской гимназіи, сплѣтскій музей классическихъ и христіанскихъ древностей постоянно возрастаетъ, такъ что для него необходимо новое помѣщеніе, и раскопки на мѣстѣ древней Салоны продолжаются съ большимъ успѣхомъ. Такимъ образомъ въ началѣ августа 1894 г. можно было созвать въ Сплѣтъ первый съѣздъ христіанскихъ археологовъ, на которомъ, какъ членъ, присутствовалъ и я и принималъ участіе въ его занятіяхъ. Въ Сплѣтѣ же выходитъ уже 18-й годъ Bullettino di archeologia e storia dalmata, издающійся подъ редакціею г. Булича. Кромѣ того въ Далмаціи существуетъ археологическое общество въ Книнѣ: Hrvatsko Starinarsko Družtvo, на открытіи котораго въ августѣ 1893 г. я также присутствовалъ; съ начала нынѣшняго года сталъ издаваться органъ этого общества: Starohrvatska Prosvjeta. Только въ началѣ 1894 г. основано было историческое общество Bihać, — hrvatsko družtvo za iztraživanje domaće povjesti u Splitu; но дѣятельность его еще ни въ чемъ не могла проявиться.

Со времени оккупаціи Босніи и Герцеговины Австро-Венгріею эти

двѣ области Балканскаго полуострова стали совершенно открытыми ученому міру и оккупаціонное правительство облегчаетъ всевозможнымъ образомъ научныя занятія какъ своимъ, такъ и чужестранцамъ. Кромѣ того, оно въ короткое время устроило музей, который могъ бы сдѣлать честь любой столицѣ небольшаго государства, и уже 7-й годъ издается органъ музея: Гласник земаљског музеја у Босни и Херцеговини (Glasnik zemaljskog muzeja u Bosni i Hercegovini) на сербскомъ и хорватскомъ языкахъ, подъ редакціею директора музея Константина Германна, и 3-й годъ какъ выходятъ Wissenschaftliche Mittheilungen aus Bosnien und Hercegovina и затѣмъ издано нѣсколько другихъ цѣнныхъ трудовъ по исторіи края; — однимъ словомъ оккупаціоннымъ правительствомъ въ короткое время сдѣлано немало для изученія прошлаго и настоящаго края; но все это далеко отъ того, что нужно еще совершить.

Директоръ музея К. Германнъ и его помощникъ К. Трухелка — неутомимые труженики, беззавѣтно преданные своему дѣлу; и тотъ и другой уже заявили себя солидными трудами по археологіи и отчасти по исторіи и этнографіи края. Сверхъ того, г. Трухелка печатаетъ теперь весьма интересный и важный сборникъ боснійскихъ славянскихъ надписей, который въ самомъ скоромъ времени выйдетъ въ свѣтъ. Но силы этихъ двухъ лицъ далеко недостаточны для такой грандіозной работы, какъ изученіе областей хотя бы въ ихъ прошломъ, къ тому же оба эти лица больше археологи. Оккупаціоннымъ областямъ нужно этнографическое общество, прекрасное начало которому положено уже въ областномъ музеѣ, нужны хорошіе слависты-историки и слависты-лингвисты; тамошнимъ сербамъ нужно имѣть изъ среды себя ученыхъ богослововъ и историковъ церкви. Такъ или иначе, но въ виду научнаго интереса, представляемаго этими областями, а также и Далмаціею, посылка нашихъ молодыхъ славистовъ въ эти края, какъ и вообще на Балканскій полуостровъ, съ ученою цѣлію была бы весьма желательна; такія командированія были бы полезны и для самихъ командируемыхъ и давали бы прекрасные результаты для науки.

Отчетъ мой остался бы неполнымъ, если бы я не упомянулъ еще о своихъ поѣздкахъ 1893 г. въ Черногорію, Сербію и, на обратномъ пути въ Россію,—въ Вингу въ Банатѣ и Трансильванію.

Въ Черногорію я поѣхалъ къ празднику 400-лѣтія Ободской типографіи съ тѣмъ расчетомъ, что къ этому времени въ Цетиньи сойдутся представители населенія всѣхъ концовъ Черногоріи и слѣдовательно здѣсь можно будетъ дѣлать наблюденія, по крайней мѣрѣ, лингвистическія. И конечно, мои расчеты оказались почти невѣрными. Въ праздничной сутолокѣ каждому хотѣлось повеселиться, а никакъ не сдѣлаться предметомъ наблюденій. За то, я былъ до нѣкоторой степени вознагражденъ находкою, сдѣланною мною въ Подгорицѣ, недалеко отъ которой я и мои спутники обозрѣвали остатки Доклеи или Дуклы. Въ подгорицкой читальнѣ я пересмотрѣлъ славянскія старопечатныя церковныя книги и рукописи, — послѣднія позднѣйшаго происхожденія; я остановилъ свое

вниманіе на одной изъ нихъ,—малаго формата, написанной скорописью, безъ начала и конца; на первыхъ шести листкахъ ея находится слѣдующій отрывокъ разсказа, который, по моему разумѣнію, образовался изъ народной пѣсни, послѣ ея разложенія.

<Ко>стадинъ Жедоликовацъ[1] сии<ь> би[2]) воеводе Деяна и Драгашъ. те 3 воеводе о[3]) сарбске господе одбигоши на своего оца и тамо воеваше на христяне цару турскоме Паяѕиту и воеваше на христяне и погибли Марнавчичи. тогда промисломъ божиимъ ставише Лаѕара ва престолъ србски са благословениемъ[4]) патриарха србскаго. и тако кнеѕъ Лаѕаръ битъ господар србле. пребиваше у васякому добру и доброму чину ка чи кои слаше.....[5])..... са не види оцъ нашъ кнеѕъ Лаѕаръ Милоша и юнака паметна и вриедна. не би копя иеѕдио одесну оца нашего Лаѕара. тогда Видосава скочи, каконо охола дѣвица. катъ то чу. и удари сестру Елу рукамі уѕ образу; на руци ои ѕлатніі прастена и окарвави[6]) сестру Елу. крвие поли иис прси. ва той часъ славни <царъ> Лаѕаръ са двема ѕетима при дворе свое. крвава <Ела> Милошу коня примаше, лице свое крваво убрусомъ ѕакланяше. Милошъ виче[7]) Елу крваву, рече ои: що ти е, Ело, лице керваво? Она нему све право каза,—како е сестра убила. Милошъ и[8]) сарца уѕда........[9]) Вука Бранковича ѕа руку, те га далеко о двора одведе и рече му: караи, брате, охлу вереницу, да не говори ѕле рвече, да не ѕове поглавите люде. ако ли е не светуешъ, богом ти се сада тешко ѕаклипаемъ, и тешкомъ моомъ десницомъ, каде буде то на конма еѕдечи, я чу тебе уѕетъ за поясъ, те чу те и седла иѕвести[10]) немилостиво, защо ю научи <да чи>не мою мати кобиломъ. нека сватко ѕна и чѹе да ни е моя мати кобила, но сам я Обиличъ и прави четичъ. като чу Вукъ Бранковичъ те страшне риечи....[11]) говорити о страха милошева Обиличе. душа-нъ ѕаспеде. и то Милошъ на Вука немаше ѕле волео тога часа. ѕа то и сии му не спомену. него га пусти. Милошъ у свою войску оде и верно своего господара кнеѕа Лаѕара служаше. а Вукъ Бранковычъ оде кнеѕу Лаѕару на Мылоше велику лажу иѕносити. Кобиличъ че ти сву господу поклати. Вукъ рече: господине Лаѕаре, васъ дочемъ наконо трутъ. мертвы меѕмой попане. копу ты се ѧдны гласъ чѹе ѕа милошенъ. Милош че ти чудну неверу учи-

1) Въ рукописи можно читать и Ѳедоликовацъ и Жедоликовацъ. Быть можетъ, здѣсь нужно: Жегликовацъ.

2) Тамъ же эти два слова похожи на: сии би.

3) Читай: ѿ или Ѿ, также и въ другихъ подобныхъ мѣстахъ.

4) Въ рукописи послѣ этого слова стоитъ знакъ, который можно принять за цифру 4.

5) Здѣсь, несомнѣнно, пропускъ.

6) Въ рукописи: окарвари.

7) Тамъ же это слово похоже на: е виче, т. е. виде.

8) Читай: из, какъ и другихъ подобныхъ случаяхъ.

9) Это мѣсто въ рукописи прорвано.

10) Въ рукописи: извеpiи.

11) Здѣсь, несомнѣнно, пропускъ.

ити̑, када дочемо с царо̑ боя би̑ти̑. кнеʒъ Лаʒаръ говори: шути̑ Ву̑че. кои̑ ту̑ лажу и̑ʒноси̑шъ па Милоша. Ми̑лошъ е мои̑ щитъ перени, у немъ стои̑ сва моя спага и̑ крепостъ. Ми̑лош че мои̑ о̑стави̑ти̑ спомену полу Косову, докле се ʒову расторпʒи и̑мену уви̑екъ. и̑ оштъ вели̑ Вукъ Бранковичъ: о Лаʒаре, како морешь тому би̑ти̑ пророкомъ да ти̑е би̑ти̑ ядни̑ Ми̑лошу на тому ʒбору. щосе о тебе беседи̑. и̑л бени̑ [1]) Бранкови̑чъ Вукъ вржe лажне мреже. о̑ нихъ да не утече ни̑тко. ту поче кнеги̑на Ми̑лица, каконо женска една глава, кнеʒу Лаʒару говори̑ти̑: види̑ господине Лаʒаре, и̑ере хочешъ поче. на поле Косово. али се устави са своmъ вои̑скомъ докле се почуе. ели̑ що милошеве невере. Лаʒаръ оговара Ми̑ли̑ци̑: не би̑ се сада устави̑о. да би̑ се ви̑ше не врати̑о с поля Косова. Ми̑ли̑ца говори̑: а ти̑ хаи̑де с богомъ господару. нег те желно молю. како свога господара. и̑спуни̑ мени̑ волю мою ʒа любовь нашу преми̑лу. тако ти завѣта, кои е между нами [2]). тако ти̑ рода, кого са̑ с тобомъ породи̑ла. и̑ тако ти̑ твоя вои̑ска с тобомъ ʒдраво ходи̑ла и̑ сречни̑е̑ гласо̑ и̑ дело̑ свуда доби̑ла. и̑ тако ти по тобомъ ʒемля роди̑ла. не мои̑ ме укротити. ща ти чу проси̑ти̑. не мои̑ ми̑ деветъ брата на бои̑ води̑ти̑. не мои̑ ме жестоко уцви̑елети̑. не мои̑ да погу̑бе колено и̑ Юга Богданови̑ча.

Въ Бѣлградѣ, въ Сербіи, я, по любезному указанію академика Стояна Новаковича, между прочимъ, списалъ въ Народной библіотекѣ два пергаменные листа, составляющіе отрывокъ изъ апокрифическаго житія преподобной Параскевы, о которомъ почтенный академикъ написалъ мнѣ впослѣдствіи, что ему удалось найти и остальную его часть.

Въ Вингѣ, у банатскихъ болгаръ, я интересовался тамошнимъ болгарскимъ говоромъ и ознакомился со всею существующею у этихъ болгаръ литературою [3]). Говоръ банатскихъ болгаръ принадлежитъ къ группѣ говоровъ придунайской части ѳрако-мизійскаго нарѣчія или просто-восточнаго съ примѣсью румынскихъ и сербскихъ и отчасти мадьярскихъ элементовъ по преимуществу въ лексическомъ отношеніи.

Въ Трансильваніи я главнымъ образомъ остановился въ Сибіу или Себешѣ (Nagy Szeben, Hermannstadt), гдѣ, благодаря новымъ знакомствамъ, особенно съ протоіереемъ Матвѣемъ Вопляну, я имѣлъ возможность пересмотрѣть нѣсколько рукописныхъ сборниковъ, принадлежащихъ этому протоіерею, изъ которыхъ я обратилъ вниманіе на одинъ, составленный и списанный логофетомъ Матвѣемъ Вопляну въ 1741 г. Въ этомъ сборникѣ содержатся статьи, большею частію переведенныя съ славянскаго

---

1) Вѣроятно, вмѣсто: или бена.

2) Въ рукописи послѣднія два слова можно читать и: между наши̑.

3) Здѣсь я не распространяюсь ни объ языкѣ, ни о литературѣ банатскихъ болгаръ, имѣя въ виду говорить объ этомъ особо.

языка и кромѣ этихъ нѣсколько оригинальныхъ [1]). На 39-ти начальныхъ листахъ его помѣщены чудеса святителя Николая, между которыми заслуживаютъ вниманія два:

α) Минѹнѣ сфтѹлѹй николае, пентрѹ стефа̃ краю̃ сжрбеск, кѹ̃ лѹпъ ѡрбирѣ ѡкилѡ сфтѹ̃ николае кѹ дѣщетѹ̃ лаѹ видека̃ [2])

и β) Минѹнѣ сфтѹлѹ николае, пѣтрѹ половчѣнѹл' карѣ сау фѫкѹт ѫнче-тате кїевѹлѹй [3]).

Къ сожалѣнію, ни средства, ни время не позволили мнѣ оставаться дольше въ Трансильваніи, этой мало извѣстной, но вмѣстѣ съ тѣмъ интересной для слависта области, въ особенности въ ней города: Брашовъ (Brásso, Kronstadt), Бѣлградъ (Alba Julia, Gyula-Fejérvár, Karlsburg), Блажъ (Balásfalva, Blasendorf), Клужъ (Kolosvár, Klausenburg), Фагарашъ, Орештія (Szászvaros), Бистрица (Bistercze) и др. По тѣмъ же причинамъ я не могъ посѣтить и бывшія болгарскія села въ брашовскомъ округѣ, гдѣ еще и донынѣ сохранились остатки болгаръ.

Въ заключеніи не могу не выразить своей искренней благодарности и признательности нашимъ консуламъ,—черновицкому С. М. Горяинову и сараевскому Г. В. Игельстрому за оказанныя ими мнѣ содѣйствіе при моихъ занятіяхъ и чисто русское гостепріимство.

---

1) Этотъ сборникъ описанъ самимъ владѣльцемъ, но кратко и со многими ошибками, въ его книжкѣ: Codicele Mateiŭ Voileanu. Scrierĭ din prima jumĕtate a véculuĭ trecut. Sibiiŭ. 1891, стр. 10—19,

2) Ср. Чюдо новѣйшее стго николы. о цри стефанѣ сербьско. иже в дечанѣхъ. како дарова ему очи иже на длани. списано григорїемь мнихо и просвитеро. игуменомь бывшимь тоюже ѡбители въ Макарьевскихъ Четьихъ Минеяхъ подъ 6 дек. и 9 мая. См. архим. Іосифа Подробное Оглавленіе. I. М. 1892, стр. 229; II. 155.

3) Ср. Чюдо стго николы. ѡ половчинѣ сотворшееся въ градѣ кїевѣ. Тамъ же, II, 155.

ИСТОРИКО-ФИЛОЛОГИЧЕСКОЕ ОТДѢЛЕНІЕ.

ЗАСѢДАНІЕ 15 МАРТА 1895 г.

Читано отношеніе Русскаго Археологическаго института въ Константинополѣ, отъ 1 с. марта за № 51, на имя Непремѣннаго Секретаря нижеслѣдующаго содержанія:

„Въ торжественный день своего открытія Русскій Археологическій институтъ въ Константинополѣ былъ особенно счастливъ получить выраженіе сочувствія со стороны Императорской Академіи наукъ и почитаетъ своимъ первымъ долгомъ принести ей, въ лицѣ вашего превосходительства, глубочайшую благодарность. Ничто не могло быть ему такъ дорого, какъ новое доказательство того единенія, той живой и дѣятельной связи съ русскимъ ученымъ міромъ, которыя составляютъ его единую мысль и единое попеченіе, ибо, только опираясь на нихъ, Институтъ можетъ хоть отчасти оправдать возлагаемыя на него надежды и стать дѣйствительно полезнымъ для русской науки и русскихъ ученыхъ русскимъ ученымъ центромъ на Востокѣ“.

Непремѣнный Секретарь довелъ до свѣдѣнія Отдѣленія, что по вопросу о принятіи мѣръ къ сохраненію памятниковъ въ Туркестанѣ Императорская Археологическая коммиссія, съ коею по сему предмету было сдѣлано сношеніе, сообщаетъ нижеслѣдующее:

„Главнѣйшіе памятники, мечети и медресэ, охраняются мѣстною администраціей отъ разрушенія, на сколько то возможно по мѣстнымъ условіямъ. Но какія бы мѣры ни предпринимало русское правительство въ этомъ отношеніи, добиться полнаго успѣха не возможно, зданія все-таки будутъ медленно разрушаться отъ землетрясеній, отъ выпаданія изразцовъ и вывѣтриванія. Нѣкоторыя зданія достались намъ прямо въ развалинахъ, что можно объяснить непрочными связями, которыя сдѣланы изъ дерева. И надо замѣтить, что нынѣшній видъ этихъ древнихъ памятниковъ уже нѣсколько отличается отъ недалекаго прошлаго, лѣтъ за 10—20 назадъ.

„Въ виду этихъ соображеній Императорская Археологическая коммиссія полагаетъ существенно необходимымъ теперь же приступить къ ученому описанію среднеазіятскихъ памятниковъ и тѣмъ увѣковѣчить ихъ. По личному объясненію гр. Бобринскаго съ г. Министромъ Финансовъ, заинтересовавшимся вопросомъ о сохраненіи этихъ памятниковъ, т. с. Витте выразилъ готовность оказать матеріальное содѣйствіе по снаряженію ученой экспедиціи для описанія ихъ.

„Вслѣдствіе такого положенія дѣла Коммиссія предлагаетъ Конференціи Императорской Академіи наукъ, не признаетъ ли она возможнымъ обсудить этотъ вопросъ совмѣстно съ Императорской Археологической коммиссіей“.

Положено просить академиковъ В. В. Радлова, В. П. Васильева, К. Г. Залемана и барона В. Р. Розена войти въ сношеніе съ Императорскою Археологическою коммиссіею, о чемъ и увѣдомить сію послѣднюю.

Академикъ В. Г. Васильевскій представилъ Отдѣленію статью, предназначенную для помѣщенія въ Византійскомъ Временникѣ, подъ заглавіемъ: „Хроника Логоѳета на славянскомъ и греческомъ". Точкою отправленія для довольно обширнаго изслѣдованія послужила рукопись Императорской С.-Петербургской Публичной библіотеки средне-болгарскаго извода, по мѣсту своего происхожденія принадлежавшая Сочавскому монастырю въ Буковинѣ. Она содержитъ *Лѣтовникъ* (хронику), приписываемый въ заглавіи Симеону Логоѳету и Метафрасту, и отмѣчена А. Поповымъ въ описаніи русскихъ хронографовъ — впрочемъ, безъ всякаго ближайшаго опредѣленія ея содержанія. Ею заинтересовался также А. А. Куникъ, для котораго былъ приготовленъ списокъ цѣлаго тома въ 325 листовъ. При ближайшемъ изученіи оказалось, что рукопись имѣетъ весьма важное значеніе для рѣшенія нѣкоторыхъ вопросовъ византійской исторіографіи, въ частности—все еще темнаго, хотя и стоящаго на очереди, вопроса о происхожденіи различныхъ редакцій хроники Георгія Амартола. Явно отличаясь отъ имѣющейся въ печати — въ Парижскомъ и Боннскомъ изданіяхъ — хроники Симеона (магистра и) Метафраста, болгарскій Лѣтовникъ по заглавію, а равно и по содержанію сходенъ и, сколько можно судить по отрывочнымъ даннымъ, тождественъ съ *неизданными* греческими текстами Венеціянской и Вѣнской библіотекъ; сличеніями съ Венеціянскою рукописью авторъ статьи обязанъ адъюнкту В. К. Ернштедту. Все это приводитъ къ убѣжденію, что въ неизданной С.-Петербургской рукописи мы имѣемъ полный и наиболѣе исправный, хотя и переводный, текстъ той хроники Логоѳета, на которую указываютъ приписки въ разныхъ редакціяхъ Амартола подъ 842 годомъ; она-то съ одной стороны и послужила къ продолженію столь знаменитаго въ славянской и древне-русской письменности произведенія, а съ другой для дополненія и распространенія первоначальной его редакціи путемъ интерполяцій. Совпадая въ первой своей половинѣ съ хронологическимъ и отчасти матеріальнымъ составомъ хроники Амартола, Лѣтовникъ затѣмъ продолжается до 944 года, гдѣ въ славянскомъ текстѣ читается соотвѣтствующая отмѣтка объ окончаніи труда Логоѳета: то же самое находимъ мы и въ греческомъ текстѣ Амартола, изданномъ Муральтомъ по порученію Академіи наукъ. Второй важный результатъ изслѣдованія заключается въ томъ, что хроника Логоѳета теперь дѣлающаяся для насъ совершенно осязательною, оказывается почти тождественною съ извѣстными греческими печатными изданіями хроники Льва Грамматика; послѣдняя, очевидно, есть только особый списокъ или изводъ хроники Симеона Логоѳета, а не извлеченіе, какъ обыкновенно думаютъ, изъ распространеннаго и продолженнаго Амартола. Что касается послѣдней части Сочавско-Петербургской рукописи, то она содержитъ продолженіе историческаго повѣствованія съ 944 по

1067 годъ, заимствованное изъ позднѣйшей извѣстной византійской хроники Зонары, и тоже представляетъ значительный интересъ.

Въ связи съ своимъ сообщеніемъ, академикъ Васильевскій предложилъ Отдѣленію принять надлежащія мѣры для изданія въ свѣтъ какъ *Лѣтовника* Логоѳета, такъ и *Болгарской редакціи хроники Георгія Амартола*, мотивируя свое предложеніе близостью этой задачи къ ученымъ преданіямъ Академіи наукъ, ожидаемою отсюда важною помощью для возстановленія подлиннаго и первоначальнаго текста Амартола, чѣмъ теперь заняты извѣстные спеціалисты на западѣ (де-Бооръ, въ Германіи), и, наконецъ, самостоятельнымъ филологическимъ значеніемъ обоихъ славянскихъ текстовъ. Горячо поддержанное академикомъ Куникомъ, предложеніе академика В. Г. Васильевскаго было принято, и Отдѣленіе постановило, чтобы приготовительныя работы, а за тѣмъ и самое изданіе были поручены академику Васильевскому, совмѣстно съ профессоромъ С.-Петербургскаго университета Алексѣемъ Ивановичемъ Соболевскимъ, содѣйствіе котораго первый почитаетъ во всѣхъ отношеніяхъ желательнымъ и для филологической стороны дѣла необходимымъ.

ИЗВѢСТІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ. 1895. № 1 (ЯНВАРЬ).

(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg. 1895. Janvier. № 1.)

Изслѣдованія о лимфатической системѣ насѣкомыхъ и многоножекъ.

А. О. Ковалевскаго.

(Доложено въ засѣданіи физико-математическаго отдѣленія 30 ноября 1894).

Командированный весной настоящаго года на югъ Россіи для продолженія моихъ изслѣдованій надъ лимфатической системой членистоногихъ, я, послѣ кратковременной поѣздки на Кавказъ, провелъ все время въ Крыму, гдѣ и продолжалъ работать надъ насѣкомыми и многоножками.

Изъ класса насѣкомыхъ я изслѣдовалъ Полужесткокрылыхъ (Hemiptera), Прямокрылыхъ (Orthoptera) и отчасти Жуковъ (Orthoptera) но болѣе положительные результаты получилъ только по отряду Orthoptera. — Изъ этого отряда мною были подробнѣе изслѣдованы два семейства, именно Locustidae и Forficulidae.

Что касается первыхъ, то ихъ лимфатическая система оказалась своеобразно устроенною и вся расположена въ околосердечномъ пространствѣ, а именно, околосердечное пространство отдѣлено отъ остальной полости особой перепонкой и наполнено большими околосердечными клѣтками, окружающими сердце. Эти клѣтки являются въ видѣ двухъ сортовъ клѣтокъ: большихъ или настоящихъ, специфическихъ околосердечныхъ клѣтокъ (Pericardialzellen), составляющихъ главную составную часть этой ткани, и расположенныхъ между ними мелкихъ клѣтокъ, составляющихъ довольно густую, сплетенную между собою, сѣть. Эти мелкія клѣтки сходны съ кровяными тѣльцами и ихъ сплетенье и составляетъ, по моему мнѣнію, тотъ органъ, въ которомъ, или вѣрнѣе, изъ клѣтокъ котораго образуются кровяные шарики — лейкоциты.

Эти клѣтки и имѣютъ всѣ тѣ свойствѣ, которыя я описываю у клѣтокъ лимфатической железы или селезенки другихъ прямокрылыхъ, именно саранчевыхъ и сверчковъ, т. е. онѣ обладаютъ свойствами фагоцитарныхъ клѣтокъ, поглощаютъ введенныя въ тѣло твердыя тѣла какъ-то бактеріи, тушь, карминъ и др. и вообще соотвѣтствуютъ по своимъ признакамъ лимфатическимъ клѣткамъ. Подобное строеніе лимфатической железы оказалось типичнымъ для этого семейства прямокрылыхъ; оно отличается

отъ типа саранчевыхъ въ томъ отношеніи, что у послѣднихъ всѣ лимфатическія клѣтки, образующія эту железу, расположены на пластинкѣ, отдѣляющей околосердечную полость отъ полости тѣла, у локустидъ же онѣ отдѣлены отъ нея, составляютъ довольно густую сѣть клѣтокъ, расположенную между настоящими околосердечными клѣтками.

У Локустидъ мною были также открыты отверстія изъ сердца въ ту часть полости тѣла, въ которой лежатъ пищеварительный каналъ и половые органы. Эти отверстія и здѣсь иногда служатъ для проникновенія мальпигіевыхъ сосудовъ въ полость сердца и черезъ сердце въ околосердечное пространство.

У уховертокъ (Forficula) мною были изслѣдованы тѣ же органы, причемъ строеніе ихъ оказалось довольно своеобразнымъ, а именно довольно плотная мышечная перегородка отдѣляетъ околосердечную область отъ средней части полости тѣла; около сердца расположены обычныя околосердечныя клѣтки и затѣмъ между слоемъ послѣднихъ и подсердечной перегородкой лежитъ довольно плотная изолированная пластинка, составляющая лимфатическую железку; клѣтки этой пластинки соотвѣтствуютъ по величинѣ и свойствамъ клѣткамъ лимфатической железы, обладаютъ способностями фагоцитоза и поглощаютъ карминъ.

Надъ уховертками я впервые началъ дѣлать опыты введенія въ тѣло насѣкомыхъ препаратовъ желѣза, а именно соли, предложенной для этого рода опытовъ извѣстнымъ Дерптскимъ профессоромъ фармакологіи Р. Кобертомъ. Именно я вводилъ соль Ferrum sacharatum oxydatum въ 2% растворѣ. Желѣзо и здѣсь, какъ и у позвоночныхъ, собиралось въ железахъ, описываемыхъ мною за лимфатическія, а также и въ лейкоцитахъ; оно собиралось въ большомъ количествѣ въ той клѣточной пластинкѣ уховертки, которую я считаю за лимфатическую пластинку, и располагалось въ клѣткахъ въ видѣ бурыхъ зернышекъ.—Проявляются эти отложенія желѣза при посредствѣ слабыхъ растворовъ желтой соли и соляной кислоты, переводя ихъ такимъ путемъ въ берлинскую лазурь.

Послѣ этой обработки въ лимфатическихъ клѣткахъ оказывались крупинки берлинской лазури въ сравнительно совершенно свѣтлой плазмы клѣтки и производили впечатлѣніе, сходное съ тѣмъ, когда эти клѣтки поглотятъ твердыя тѣльца туши или кармина, т. е какъ будто онѣ воспринялиі фагоцитарно или напились капелекъ желѣзнаго раствора. Настоящія, многоядерныя околосердечныя клѣтки тоже не оставались индиферентными къ солямъ желѣза и тоже поглощали ихъ, но въ совершенно другой формѣ, нежели клѣтки лимфатической железы. Эти клѣтки или, вѣрнѣе, ихъ плазма принимала однообразную голубую окраску, не представляя нигдѣ тѣхъ синихъ зеренъ и крупинокъ, которыя были характерны для лимфатическихъ клѣтокъ.

Вѣроятно эти клѣтки, не обладающія, какъ извѣстно, свойствами фагоцитоза, воспринимали эндосмотически введенную соль желѣза, переработывали ее въ какое нибудь другое бѣлковое соединеніе однообразно, распространявшееся по всей плазмѣ околосердечной клѣтки; окраска этихъ клѣтокъ получалась весьма нѣжная свѣтло-голубая. У уховертокъ я тоже нашелъ описанныя мною для другихъ прямокрылыхъ отверстія, соединяющія сердце съ той частью полости тѣла, которая окружаетъ пищеварительный каналъ. Эти отверстія окружены клѣтчатыми выступами, значительно выдающимися надъ нижнею гладкою поверхностью подсердечной пластинки.

Одинъ изъ занимающихся у меня студентовъ, г. Метальниковъ, продѣлалъ опыты введенія желѣза въ тѣло различныхъ насѣкомыхъ и нашелъ сходныя, съ указанными мною выше, явленія. Такъ у личинокъ коромыселъ (Libellulidae) и у таракановъ та же соль желѣза, введенная въ тѣло, отлагалась въ лимфатическихъ железахъ и въ лейкоцитахъ въ одной формѣ, именно въ видѣ густыхъ зеренъ, проявляемыхъ въ формѣ крупинокъ берлинской лазури, а въ околосердечныхъ клѣткахъ въ видѣ дифузной окраски плазмы въ слабый или болѣе густой голубой цвѣтъ. Опыты съ введеніемъ желѣза были повторены мною и надъ сверчками (Gryllus domesticus), и тутъ оказалось то же явленіе, т. е. клѣтки тѣхъ придатковъ, которые я въ прошломъ году описалъ какъ лимфатическія железки сердца сверчковъ, воспринимали большое количество желѣза; уже на свѣжихъ, необработанныхъ особяхъ придатки имѣли бурый цвѣтъ, а при обработкѣ желтой солью и соляной кислоты принимали темносиній, почти черный отливъ отъ большого скопленія зернышекъ берлинской лазури.

Нѣкоторые мои результаты были сообщены мною Парижской Академіи и напечатаны въ Comptes-Rendus des Séances de l'Académie des Sciences отъ 1 (13) августа.

Кромѣ работъ съ насѣкомыми я продолжалъ мои работы надъ многоножками, *Myriapoda*, и изслѣдовалъ оба отряда, т. е. какъ *Chilopoda*, такъ и *Chilognatha*. Что касается первыхъ, то я работалъ надъ родами *Scolopendra* и *Scutigera* и подробнѣе надъ сколопендрой. Уже въ прошломъ (1893) году я открылъ у сколопендры железки, которыя я назвалъ лимфатическими, но относительно которыхъ мнѣ тогда не удалось установить ни ихъ расположеніе между другими органами, ни количество этихъ железъ. Этого мнѣ удалось достигнуть въ нынѣшнемъ году, проявивъ эти железки введенными въ тѣло сколопендры тушью и карминомъ. Оба эти вещества жадно поглощаются лимфатическими железками сколопендры и, окрашиваясь ими въ черный или красный цвѣтъ, становятся видимыми даже и невооруженному глазу, но еще легче подъ лупой. Это дало мнѣ возможность найти ихъ между другими органами и установить ихъ количество. Я опишу ихъ рас-

положеніе по особи налитой тушью; железы эти представляютъ круглыя или продолговатыя группы клѣтокъ, отъ $^1/_4$ до $^1/_2$ милиметра въ діаметрѣ и расположены въ жировомъ тѣлѣ сколопендры подъ пищеварительнымъ каналомъ и отчасти сбоковъ; онѣ настолько прикрыты и опутаны стволами жирового тѣла, что при обычной препарировкѣ, т. е. при одномъ вскрытіи тѣла сколопендры, если даже и удалить пищеварительный каналъ, невидны; чтобы ихъ замѣтить, нужно вскрыть налитую карминомъ или тушью сколопендру со спины, снять пищеварительный каналъ и брыжжеечную оболочку, которая его окружаетъ, и затѣмъ удалить поверхностный слой жирового тѣла, и тогда только выступаютъ черныя или красныя тѣла, смотря по введенному веществу, лимфатическихъ железокъ. Онѣ расположены въ жировомъ тѣлѣ симетрично, по обѣимъ сторонамъ нервной цѣпочки между нею и боковымъ краемъ тѣла, около большихъ трахеальныхъ стволовъ; число этихъ железокъ довольно однообразно во всѣхъ среднихъ кольцахъ тѣла, а именно отъ пяти до семи или восьми паръ въ каждомъ кольцѣ, т. е. по пяти, 6, 7 или 8 съ каждой стороны тѣла; въ переднихъ и заднихъ кольцахъ тѣла железокъ этихъ меньше, а именно, въ головѣ и двухъ первыхъ кольцахъ я ихъ совершенно не находилъ, въ третьемъ кольцѣ по двѣ железки съ каждой стороны, въ четвертомъ и пятомъ кольцахъ по три, въ пятомъ и шестомъ по четыре, а затѣмъ въ слѣдующемъ кольцѣ по 5, а дальше идетъ уже нормальное ихъ количество вплоть до заднихъ сегментовъ тѣла, гдѣ опять число ихъ уменьшается до четырехъ, пяти паръ на сегментъ.

Железки эти состоятъ изъ густой массы лимфатическихъ клѣтокъ, близко прилегаютъ къ трахеальнымъ стволамъ и окружены со всѣхъ сторонъ лопастями жирового тѣла; къ нимъ идутъ по одной или можетъ быть и нѣсколько вѣточекъ кровяносныхъ сосудовъ, которые какъ бы оканчиваются между клѣтками этихъ железокъ; по крайней мѣрѣ на многихъ разрѣзахъ можно было видѣть, что кровяносный сосудъ, наполненный лейкоцитами, входитъ въ лимфатическую железку, затѣмъ стѣнки его какъ бы теряются въ промежуточной между клѣтками волокнистой стромѣ, а лейкоциты непосредственно переходятъ въ клѣтки самой железы.

Введеныя твердыя тѣла, какъ-то тушь и карминъ, переполняли въ большемъ или меньшемъ количествѣ клѣтки этихъ железъ, смотря по количеству введеннаго вещества.

Мною дѣлались опыты введенія и переваримыхъ тѣлъ, въ особенности интересно было введеніе молока. Железки при этомъ сильно разбухали, такъ что становились видимыми даже безъ окраски въ видѣ бѣлыхъ шариковъ, выступавшихъ на желтоватомъ фонѣ жирового тѣла. При изученіи разрѣзовъ подобныхъ железокъ, клѣточки ихъ оказывались переполненными

жировыми капельками и притомъ настолько, что клѣтки сами были значительно увеличены въ объемѣ раза въ три или въ четыре и ядро козалось относительно клѣтки далеко меньшихъ размѣровъ, нежели у нормальныхъ или налитыхъ карминомъ или тушью клѣтокъ; то же самое я замѣчалъ и въ прошломъ году при введеніи красныхъ кровяныхъ шариковъ млекопитающихъ, они тоже воспринимались клѣточками селезенки въ огромномъ количествѣ и значительно увеличивали объемъ клѣтокъ. Иногда количество воспринятыхъ жировыхъ шариковъ бывало такъ велико, что ядро прижималось къ краю клѣтки, какъ это замѣчается иногда въ жировыхъ клѣткахъ; это явленіе наблюдалось въ особенности въ тѣхъ случаяхъ, если жировыя капельки сливались въ одну большую каплю.

Послѣ нѣсколькихъ дней молоко переваривалось и железы принимали свой нормальный видъ.

Со сколопендрами мною были продѣланы тоже опыты съ введеніемъ желѣза, причемъ результаты въ общемъ получились тѣ же, что и у насѣкомыхъ, т. е. желѣзо собиралось въ лимфатическихъ железкахъ и въ описанныхъ мною раньше кислыхъ стволахъ, расположенныхъ по бокамъ тѣла, вдоль мальпигіевыхъ сосудовъ.

Желѣзо, собиравшееся въ клѣткахъ лимфатическихъ железокъ и проявленное указаннымъ выше путемъ въ видѣ берлинской лазури, оказалось внутри клѣтокъ въ видѣ неправильной формы кусковъ и комковъ, часто брусковъ или палочекъ и иногда въ такомъ количествѣ, что все содержимое клѣтки бывало переполнено; но плазма клѣтки обыкновенно все же была безцвѣтна и ядро нормально. Разрѣзы черезъ железы налитыхъ желѣзомъ сколопендръ, предварительно проявивъ желѣзо, я окрашивалъ Мейеровскимъ спиртовымъ карминомъ, а послѣ промывалъ пикриновой кислотой, такъ что карминовая окраска оставалась только въ ядрахъ, плазма принимала желтоватый оттѣнокъ, а желѣзо лежало въ плазмѣ въ видѣ темныхъ синихъ массъ. На микроскопическихъ препаратахъ или подъ лупой лимфатическія железы оказывались темносиними тѣльцами, подобно тому, какъ у налитыхъ тушью или карминомъ онѣ оказывались черными или красными.

Кромѣ лимфатическихъ железъ желѣзо воспринималось еще такъ называемыми кислыми стволами, но воспринималось совершенно въ другомъ видѣ, нежели лимфатическими железками, а сходно съ перикардіальными клѣтками насѣкомыхъ, т. е. плазма клѣтокъ этихъ стволовъ была окрашена въ однородный голубой цвѣтъ.

Кровяные шарики сколопендры или лейкоциты ихъ тоже съ жадностью поглощаютъ желѣзо и въ нихъ легко его проявить; расположеніе въ нихъ желѣза напоминаетъ скорѣе ту форму, которая наблюдается въ селезенкѣ.

Я также употребилъ немало времени на опыты съ зараженіемъ сколо-

пендръ бактеріальными болѣзнями желая изучить, у этихъ сравнительно болѣе просто организованныхъ формъ, морфологическій процессъ прививки. Уже изъ моихъ изслѣдованій прошлаго года было извѣстно, что сколопендры заболѣваютъ различными бактеріальными болѣзнями и я пробовалъ и нынѣ зараженіе ихъ ими. По преимуществу я работалъ съ сибирскою язвою и именно ея аспорогенною формою, введенною въ опыты Пастёровскимъ Институтомъ и именно его сочленомъ Ру (Roux). Сколопендры, зараженныя аспорогенной сибирской язвой, заболѣвали или выживали, смотря по введенной дозѣ и по температурѣ окружающей среды. Замѣтивъ это, я старался держать зараженныхъ средними дозами сколопендръ при по возможности низкой температурѣ, какую я могъ найти въ Крыму, именно около 15° R., и при этихъ условіяхъ приблизительно половина ихъ выживала. Рядомъ съ этимъ я велъ изслѣдованіе судьбы введенныхъ въ тѣло палочекъ аспорогенной культуры и оказалось, что палочки эти уже въ первые часы поглощались частью лейкоцитами, а большею частью лимфатическими железами, гдѣ черезъ нѣкоторое время онѣ всѣ и сконцентрировывались; первоначально онѣ имѣли видъ настоящихъ палочекъ сибирской язвы, поглощенныхъ клѣтками, и сохранялись въ этомъ видѣ болѣе или менѣе продолжительное время; обыкновенно уже въ теченіи перваго дня можно было замѣтить измѣненіе этихъ палочекъ въ смыслѣ ихъ распада, въ особенности начиная со второго, можно было видѣть распадъ этихъ палочекъ; несомнѣнно, что большинство палочекъ, поглощенныхъ клѣточками лимфатическихъ железъ, переваривалось или растворялось; палочки при этомъ становились тоньше, затѣмъ части, окрашивавшіяся по Граму, казались какъ бы изъѣденными, затѣмъ палочка оказывалась состоящею изъ ряда синихъ зернышекъ, четкообразно расположенныхъ, наконецъ это правильное расположеніе зернышекъ въ линію терялось, зернышки сдвигались въ одинъ или нѣсколько камочковъ, иногда довольно значительныхъ. При этихъ наблюденіяхъ я замѣтилъ, что остатки палочекъ, т. е. зернышки, красившіяся по Граму въ синій цвѣтъ, сохранялись довольно долго, до шести и 8 дней.

Выжившихъ отъ перваго зараженія и отдохнувшихъ и покормленныхъ сколопендръ я спустя шесть и восемь дней заражалъ вновь, полагая что онѣ легче перенесутъ зараженіе, причемъ рядомъ заражалъ и свѣжихъ, оставляя ихъ при комнатной температурѣ; при этомъ оказалось, что значительное большинство перенесшихъ одно зараженіе выживало, но нѣкоторыя все же заболѣвали и умирали. Очевидно, такимъ простымъ пріемомъ не удавалось иммунизировать ихъ, но тѣмъ не менѣе у меня было нѣсколько сколопендръ, которыя перенесли до пяти зараженій антраксомъ, тогда какъ почти всѣ контрольныя заражались и умирали.

Я вскрывалъ многихъ перенесшихъ уже первое зараженіе и вновь зараженныхъ и находилъ въ ихъ лимфатическихъ железкахъ слѣды или остатки отъ палочекъ перваго зараженія и вновь введенныя; отъ палочекъ перваго зараженія оставались только зерна или иногда большія синія капельки, а палочки новаго зараженія имѣли видъ нормальныхъ, только что поглощенныхъ палочекъ сибирской язвы.

Только поздно осенью я получилъ вакцины сибирской язвы и началъ работать съ ними, но именно въ сентябрѣ наступила въ Крыму сравнительно очень низкая температура, не доходившая и днемъ нерѣдко до 15° R., и сколопендръ почти не удавалось заразить и антраксомъ а вакцины онѣ переносили всѣ безусловно, быстро переваривая поглощенныя лимфатическими клѣтками палочки.

Дальнѣйшіе опыты мною производятся надъ привезеннымѣ матеріаломъ.

Изъ другого отряда многоножекъ, именно отряда *Chilognatha*, я изслѣдовалъ преимущественно родъ *Julus;* въ прежніе годы мнѣ у нихъ не удалось отыскать никакихъ специфическихъ клѣтокъ соотвѣтствующихъ околосердечнымъ клѣткамъ или лимфатическимъ железкамъ. Моимъ предшественникомъ въ этой области тоже это не удавалось и Кено, описывавшій околосердечныя спеціальныя клѣтки даже тамъ, гдѣ ихъ собственно и нѣтъ, какъ у сколопендръ, не упоминаетъ о хилогнатахъ. Я тоже, несмотря на многочисленныя попытки, не могъ прежде найти ничего соотвѣтствующаго и только въ послѣднее время, благодаря примѣненію солей желѣза, мнѣ удалось открыть и у нихъ лимфоидные органы. Оказалось, что они расположена на стѣнкахъ того сосудистаго синуса, который окружаетъ брюшную нервную цѣпочку. Уже давно было извѣстно, что нервная система хилогнатъ лежитъ въ полости брюшного сосуда или, вѣрнѣе, въ полости, по которой кровь направляется обратно. Эта полость у *Julus* очень обширна, окружена плотными мышечными и клѣточными стѣнками и внутри ея помѣщается брюшная нервная цѣпочка, помѣщающаяся на особой состоящей изъ жировыхъ клѣтокъ подставкѣ; въ эту подставку входятъ пучки трахеальныхъ трубочекъ, развѣтвляющихся потомъ между жировыми клѣтками этой подставки и проникающихъ отсюда и въ нервную систему.

У *Julus'овъ*, которыхъ мнѣ удалось успѣшно налить желѣзомъ, стѣнки этого брюшного сосуда или синуса при обработкѣ желтою солью и соляной кислотой окрашивались въ темносиній цвѣтъ и ярко отчерчивались отъ остальныхъ безцвѣтныхъ органовъ; я сначала думалъ, что вообще стѣнки кровеносныхъ сосудовъ поглощаютъ желѣзо, но оказалось, что спинной напр. сосудъ нисколько не окрашивался или едва замѣтно.

Изслѣдуя ближе строеніе стѣнокъ этого синуса, я нашелъ, что во многихъ мѣстахъ, на его внутренней поверхности помѣщаются большія соч-

ныя клѣтки, которыя и поглощаютъ главнымъ образомъ введенное въ тѣло желѣзо. Окраска этихъ клѣтокъ была очень сильная, но всеже въ нихъ не было зеренъ желѣза, какъ это наблюдается у фагоцитарныхъ клѣтокъ, и поэтому я предположилъ, что здѣсь я имѣю дѣло съ клѣтками, соотвѣтствующими околосердечнымъ клѣткамъ насѣкомыхъ; поэтому я ввелъ растворъ амміачнаго кармина, который тоже поглощается и околосердечными клѣтками насѣкомыхъ; оказалось, что и аммiачный карминъ тоже поглощается съ жадностью этими клѣтками и такимъ образомъ одна изъ лимфоидныхъ тканей была найдена и у этого рода многоножекъ; я началъ дальше искать настоящихъ лимфатическихъ клѣтокъ и полагаю что мнѣ тоже ихъ удалось отыскать между клѣтками, поглощающими эндосмотически желѣзо и карминъ. Именно между разсматриваемыми нами клѣтками, особенно въ углахъ, гдѣ внутренняя стѣнка сосуда подходитъ къ подставкѣ, на которой помѣщается нервная система, находятся скопленія мелкихъ лейкоцитообразныхъ клѣтокъ съ большими ядрами; эти клѣтки образуютъ здѣсь какъ бы утолщенія стѣнокъ сосуда, вытѣсняя тѣ клѣтки, которыя соотвѣтствуютъ околосердечнымъ клѣткамъ насѣкомыхъ.

Я еще не успѣлъ доказать фагоцитарную натуру этихъ клѣточныхъ скопленій, но въ виду того, что я въ нихъ нахожу разнообразныя зернышки, думаю, что они этимъ свойствомъ обладаютъ и вѣроятно составляютъ лимфатическіе узелки. Такимъ образомъ у рода *Julus* расположеніе лимфоидныхъ и лимфатическихъ клѣтокъ отчасти напоминало бы намъ то, что мы находимъ у насѣкомыхъ изъ семейства *Locustidae*, т. е., что околосердечныя клѣтки и лимфатическія лежатъ перемежаясь однѣ съ другими, съ тою только разницею, что у *Locustidae* онѣ расположены вокругъ сердца въ околосердечномъ пространствѣ, у *Julus* въ брюшномъ сосудѣ внутри сосудистой системы.



ИЗВѢСТІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ. 1895. № 1 (ЯНВАРЬ).

(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg. 1895. Janvier. № 1.)

Note sur les fractions continues.

Par **André Markoff.**

(Lu le 30 novembre 1894).

Dans son mémoire «Recherches sur les fractions continues» très intéressant et remarquable M. Stieltjes développe l'intégrale

$$\int_{-\infty}^{0} \frac{g(x)}{z-x}dx = \int_{0}^{\infty} \frac{g(-u)}{z+u}du = \int_{0}^{\infty} \frac{d\psi(u)}{z+u}$$

en fraction continue de la forme

$$\cfrac{1}{a_1 z + \cfrac{1}{a_2 + \cfrac{1}{a_3 z + \cfrac{1}{a_4 + \ddots}}}}$$

au lieu de la forme usuelle

$$\cfrac{p_1}{z + q_1 - \cfrac{p_2}{z + q_2 - \cfrac{p_3}{z + q_3 - \ddots}}}$$

Monsieur Stieltjes a obtenu de cette manière les fractions

$$\frac{P_1(z)}{Q_1(z)} = \frac{1}{a_1 z}, \quad \frac{P_2(z)}{Q_2(z)} = \cfrac{1}{a_1 z + \cfrac{1}{a_2}}, \quad \frac{P_3(z)}{Q_3(z)} = \cfrac{1}{a_1 z + \cfrac{1}{a_2 + \cfrac{1}{a_3 z}}}, \ldots$$

où l'on a

$$P_1(z) = 1, \quad P_2(z) = a_2, \quad P_3(z) = a_3 z P_2(z) + P_1(z)$$

$$Q_1(z) = a_1 z, \quad Q_2(z) = a_2 a_1 z + 1, \quad Q_3(z) = a_3 z Q_2(z) + Q_1(z)$$

et en général

$$P_{2m+1}(z) = a_{2m+1}\, z\, P_{2m}(z) + P_{2m-1}(z), \quad P_{2m+2}(z) = a_{2m+2}\, P_{2m+1}(z) + P_{2m}(z)$$

$$Q_{2m+1}(z) = a_{2m+1}\, z\, Q_{2m}(z) + Q_{2m-1}(z), \quad Q_{2m+2}(z) = a_{2m+2}\, Q_{2m+1}(z) + Q_{2m}(z)$$

Je vais expliquer le lien étroit entre les fractions de M. Stieltjes et les fractions considérées par moi dans «Calcul des différences finies»[1]).

A cet effet nous conservons les désignations du chapître VII de fascicule premier de mon «Calcul des différences finies» en posant

$$c = -\infty, \quad \partial = 0.$$

Nous avons

$$\frac{\psi_m(z)}{\omega_m(z)} = \cfrac{p_1}{z + q_1 - \cfrac{p_2}{z + q_2 \cdot \, . \, . - \cfrac{p_m}{z + q_m}}},$$

$$\psi_{m+1}(z) = (z + q_{m+1})\, \psi_m(z) - p_{m+1}\, \psi_{m-1}(z),$$

$$\omega_{m+1}(z) = (z + q_{m+1})\, \omega_m(z) - p_{m+1}\, \omega_{m-1}(z).$$

En outre j'ai considéré les fractions[2])

$$\frac{\omega_{m-1}(\partial)\, \psi_m(z) - \omega_m(\partial)\, \psi_{m-1}(z)}{\omega_{m-1}(\partial)\, \omega_m(z) - \omega_m(\partial)\, \omega_{m-1}(z)} = \frac{\omega_{m-1}(0)\, \psi_m(z) - \omega_m(0)\, \psi_{m-1}(z)}{\omega_{m-1}(0)\, \omega_m(z) - \omega_m(0)\, \omega_{m-1}(z)}$$

et j'ai démontré les inégalités

$$\frac{\psi_m(z)}{\omega_m(z)} < \int_0^\infty \frac{g(-u)}{z+u}\, du < \frac{\omega_{m-1}(0)\, \psi_m(z) - \omega_m(0)\, \psi_{m-1}(z)}{\omega_{m-1}(0)\, \omega_m(z) - \omega_m(0)\, \omega_{m-1}(z)}$$

pour toutes les valeurs positives de z.

Je dis maintenant que les fractions $\frac{P_{2m-2}(z)}{Q_{2m-2}(z)}$ de M. Stieltjes sont identiques avec $\frac{\psi_{m-1}(z)}{\omega_{m-1}(z)}$ et les fractions $\frac{P_{2m-1}(z)}{Q_{2m-1}(z)}$ sont identiques avec $\frac{\omega_{m-1}(0)\, \psi_m(z) - \omega_m(0)\, \psi_{m-1}(z)}{\omega_{m-1}(0)\, \omega_m(z) - \omega_m(0)\, \psi_{m-1}(z)}$. C'est évident, car

$$Q_{2m-1}(0) = \omega_{m-1}(0)\, \omega_m(0) - \omega_m(0)\, \omega_{m-1}(0) = 0$$

et les développements des différences

1) Исчисленіе конечныхъ разностей. Отдѣлъ первый. Интерполированіе. 1889.

2) Voir aussi: C. Possé. Sur quelques applications des fractions continues algébriques.

$$\frac{P_{2m-2}(z)}{Q_{2m-2}(z)} - \frac{\psi_{m-1}(z)}{\omega_{m-1}(z)} \text{ et } z\frac{P_{2m-1}(z)}{Q_{2m-1}(z)} - z\frac{\omega_{m-1}(0)\,\psi_m(z) - \omega_m(0)\,\psi_{m-1}(z)}{\omega_{m-1}(0)\,\omega_m(z) - \omega_m(0)\,\psi_{m-1}(z)}$$

suivant les puissances décroissantes de z ne peuvent contenir des termes

$$\frac{1}{z},\ \frac{1}{z^2},\ \frac{1}{z^3},\ \ldots,\ \frac{1}{z^{2m-2}}.$$

Donc l'inégalité

$$\frac{\psi_m(z)}{\omega_m(z)} < \int_0^\infty \frac{g(-u)\,du}{z+u} < \frac{\omega_{m-1}(0)\,\psi_m(z) - \omega_m(0)\,\psi_{m-1}(z)}{\omega_{m-1}(0)\,\omega_m(z) - \omega_m(0)\,\omega_{m-1}(z)}$$

démontrée par moi se transforme en termes de M. Stieltjes dans la suivante

$$\frac{P_{2m}(z)}{Q_{2m}(z)} < \int_0^\infty \frac{d\psi(u)}{z+u} < \frac{P_{2m-1}(z)}{Q_{2m-1}(z)}.$$

Et par conséquent, si la fraction continue

$$\cfrac{1}{a_1 z + \cfrac{1}{a_2 + \cfrac{1}{a_3 z + \ddots}}}$$

est convergente pour $z > 0$, elle doit être égale à l'intégrale correspondante.

En appliquant les inégalités précédentes au cas particulier

$$g(x) = e^x$$

il est facile de démontrer, que la fraction continue de Tchébychef[3])

$$\cfrac{1}{z+1-\cfrac{1}{z+3-\cfrac{2^2}{z+5-\cfrac{3^2}{z+7-\cfrac{4^2}{z+9-\ddots}}}}}$$

est égale à l'intégrale

$$\int_0^\infty \frac{e^{-u}\,du}{z+u}$$

pour toutes les valeurs réelles positives de z; ce que j'ai fait dans mon «Calcul des différences finies».

---

3) Tchébychef. Sur le développement des fonctions à une seule variable (Bulletin de l'Académie Impériale des sciences de St. Pétersbourg. 1860).

On doit avoir encore les formules suivantes

$$Q_{2m}(z) = K_m \frac{\omega_m(z)}{\omega_m(0)}$$

$$Q_{2m+1}(z) = L_m \left[\frac{\omega_{m+1}(z)}{\omega_{m+1}(0)} - \frac{\omega_m(z)}{\omega_m(0)}\right]$$

et il est intéressant de trouver les coefficients K_m et L_m indépendants de z.

Nous trouvons ces coefficients au moyen des formules

$$Q_{2m+1}(z) = a_{2m+1}\, z\, Q_{2m}(z) + Q_{2m-1}(z),$$

$$Q_{2m+2}(z) = a_{2m+2}\, Q_{2m+1}(z) + Q_{2m}(z).$$

La seconde de ces formules donne

$$K_m = K_0 = Q_0(z) = 1$$

et ensuite

$$L_m\, a_{2m+2} = 1.$$

En substituant maintenant

$$\frac{1}{a_{2m+2}}\left[\frac{\omega_{m+1}(z)}{\omega_{m+1}(0)} - \frac{\omega_m(z)}{\omega_m(0)}\right] \text{ au lieu de } Q_{2m+1}(z)$$

et

$$\frac{1}{a_{2m}}\left[\frac{\omega_m(z)}{\omega_m(0)} - \frac{\omega_{m-1}(z)}{\omega_{m-1}(0)}\right] \text{ au lieu de } Q_{2m-1}(z)$$

dans la formule

$$Q_{2m+1}(z) = a_{2m+1}\, z\, Q_{2m}(z) + Q_{2m-1}(z),$$

on obtiendra la relation

$$\omega_{m+1}(z) = \left\{\frac{a_{2m+2}\, a_{2m+1}\, \omega_{m+1}(0)}{\omega_m(0)} z + \frac{\omega_{m+1}(0)}{\omega_m(0)} + \frac{a_{2m+2}\, \omega_{m+1}(0)}{a_{2m}\, \omega_m(0)}\right\} \omega_m(z)$$

$$- \frac{a_{2m+2}\, \omega_{m+1}(0)}{a_{2m}\, \omega_{m-1}(0)}\, \omega_{m-1}(z),$$

qui doit se confondre à la relation connue

$$\omega_{m+1}(z) = (z + q_{m+1})\, \omega_m(z) - p_{m+1}\, \omega_{m-1}(z).$$

Par conséquent

$$\frac{a_{2m+2}\, a_{2m+1}\, \omega_{m+1}(0)}{\omega_m(0)} = 1, \qquad \frac{a_{2m+2}\, \omega_{m+1}(0)}{a_{2m}\, \omega_{m-1}(0)} = p_{m+1}$$

$$\frac{\omega_{m+1}(0)}{{}_m(0)} + \frac{a_{2m+2}\, \omega_{m+1}(0)}{a_{2m}\, \omega_m(0)} = q_{m+1}$$

et ensuite

$$\frac{a_{2m+2}\,\omega_{m+1}(0)\,\omega_m(0)}{p_1 p_2 \cdots p_{m+1}} = \frac{a_{2m}\,\omega_m(0)\,\omega_{m-1}(0)}{p_1 p_2 \cdots p_m} = \frac{a_2\,\omega_1(0)}{p_1} = \frac{1}{p_1 a_1} = 1,$$

$$a_{2m} = \frac{p_1 p_2 \cdots p_m}{\omega_m(0)\,\omega_{m-1}(0)} = \frac{1}{\omega_m(0)\,\omega_{m-1}(0)}\int_0^\infty g(-u)\,\omega_{m-1}^2(-u)\,du,$$

$$a_{2m+1} = \frac{\omega_m^2(0)}{p_1 p_2 \cdots p_{m+1}} = \frac{\omega_m^2(0)}{\int_0^\infty g(-u)\,\omega_m^2(-u)\,du}.$$



ИЗВѢСТІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ. 1895. № 1 (ЯНВАРЬ).

(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg. 1895. Janvier. № 1.)

Замѣтка по поводу письма П. Л. Чебышева къ С. В. Ковалевской.

Н. Я. Сонина.

(Доложено въ засѣданіи физико-математическаго отдѣленія 14 декабря 1894 г.)

I.

Въ 1886 году, въ IX томѣ Acta mathematica, было напечатано письмо П. Л. Чебышева къ С. В. Ковалевской подъ заглавіемъ: *Sur les sommes composées des coefficients des séries à termes positifs,* въ которомъ нашъ нынѣ покойный знаменитый геометръ сообщаетъ «результатъ примѣненія «своихъ изысканій о предѣльныхъ величинахъ интеграловъ къ вопросу объ «опредѣленіи предѣловъ, между которыми содержится сумма какого нибудь «числа первыхъ коэффиціентовъ ряда

$$A_0 + A_1 x + A_2 x^2 + A_3 x^3 + \dots$$

«или

$$\frac{B_1}{1^x} + \frac{B_2}{2^x} + \frac{B_3}{3^x} + \dots$$

«въ случаѣ, когда всѣ члены положительны».

Предполагая, что функція $F(z)$ не дѣлается отрицательною при $z > 0$, и обозначая черезъ $\Phi(t)$ предполагаемый извѣстнымъ для $t > 0$ интегралъ

$$\int_0^\infty e^{-tz} F(z)\, dz,$$

П. Л. Чебышевъ приводитъ «изъ числа различныхъ полученныхъ имъ «предѣльныхъ величинъ интеграла

$$\int_0^u F(z)\, dz$$

«слѣдующія наиболѣе замѣчательныя по своей простотѣ формулы:

$$\int_0^{-\frac{\Phi''(\rho)}{\Phi'(\rho)}} F(z)\,dz \geqq \Phi(\rho) - \frac{[\Phi'(\rho)]^2}{\Phi''(\rho)};$$

$$\int_0^{\frac{1}{\sigma}\log\frac{\Phi(\sigma)}{\Phi(2\sigma)}} F(z)\,dz \leqq \frac{\Phi^2(\sigma)}{\Phi(2\sigma)},$$

«гдѣ ρ и σ суть какія нибудь положительныя числа».

«По этимъ формуламъ легко находятся предѣльныя величины интеграла

$$\int_0^u F(z)\,dz$$

«для какого угодно u, когда дадимъ ρ и σ величины, удовлетворяющія условіямъ:

$$-\frac{\Phi''(\rho)}{\Phi'(\rho)} \leqq u; \quad \frac{1}{\sigma}\log\frac{\Phi(\sigma)}{\Phi(2\sigma)} \geqq u.»$$

Для опредѣленія предѣловъ суммы $A_0 + A_1 + \ldots + A_{n-1}$ П. Л. Чебышевъ предлагаетъ принять

$$\Phi(t) = A_0 + A_1 e^{-t} + A_2 e^{-2t} + \ldots, \quad u = n - 1;$$

для предѣловъ суммы $B_1 + B_2 + \ldots + B_n$ нужно взять

$$\Phi(t) = \frac{B_1}{1^t} + \frac{B_2}{2^t} + \frac{B_3}{3^t} + \ldots, \quad u = \log n.$$

Изложенный пріемъ П. Л. Чебышевъ примѣнилъ въ своей запискѣ: *Объ интегральныхъ вычетахъ, доставляющихъ приближенныя величины интеграловъ*[1]). При ближайшемъ разсмотрѣніи оказалось однако, что это примѣненіе не доставляетъ достаточно хорошихъ результатовъ и что лучшіе результаты получаются другимъ путемъ, какъ было обнаружено нами въ запискѣ: *О точности опредѣленія предѣльныхъ величинъ интеграловъ*[2]).

Въ настоящей замѣткѣ мы имѣемъ въ виду обнаружить, что поставленная П. Л. Чебышевымъ задача можетъ быть рѣшена на основаніи самыхъ простыхъ соображеній.

II.

Когда данъ интегралъ

$$\int_0^\infty e^{-tz} F(z)\,dz = \Phi(t)$$

1) Приложеніе къ LV тому Записокъ Имп. Акад. Наукъ, № 2, 1887.

2) Записки Имп. Акад. Наукъ, т. LXIX, 1892, стр. 1—30.

при $t > 0$, то можетъ быть поставленъ вопросъ о точномъ выраженіи интеграла

$$\int_0^u F(z)\,dz$$

при посредствѣ функціи $\Phi(t)$. Этотъ вопросъ, составляющій задачу Абеля, допускаетъ простое рѣшеніе въ томъ случаѣ, когда функція $\Phi(t)$ можетъ быть обобщена на комплексныя значенія t; однако получающаяся при этомъ формула для выраженія интеграла

$$\int_0^u F(z)\,dz$$

весьма неудобна для сужденія о предѣлахъ его величины, что составляетъ задачу П. Л. Чебышева. Эта задача должна такимъ образомъ имѣть самостоятельное рѣшеніе.

III.

Выведемъ прежде всего нѣкоторыя свойства функціи $\Phi(t)$, опредѣляемой интеграломъ

$$\Phi(t) = \int_0^\infty e^{-tz} F(z)\,dz,$$

и ея производныхъ, предполагая относительно $F(z)$ только то, что во первыхъ она есть дѣйствительная интегрирующаяся функція, не имѣющая отрицательныхъ значеній при $z > 0$, и во вторыхъ, что

$$\lim e^{-tz} F(z) z^n = 0 \text{ при } z = \infty$$

при всякомъ $n > 0$, если только $t > 0$.

Если введемъ обозначеніе

$$\Phi_n(t) = \int_0^\infty e^{-tz} F(z) z^n\,dz, \qquad n > 0,$$

такъ что при цѣломъ n

$$\Phi_n(t) = (-1)^n \frac{d^n \Phi(t)}{dt^n},$$

то очевидно, что $\Phi_n(t) > 0$ и что $\Phi_n(\infty) = 0$; что же касается $\Phi_n(0)$, то здѣсь могутъ представиться два случая, именно: $\Phi_n(0) =$ конечной неисчезающей величинѣ или $\Phi_n(0) = \infty$ (какъ полагаетъ П. Л. Чебышевъ), смотря по тому, будетъ ли интегралъ

$$\int_0^\infty F(z)\, z^n\, dz$$

сходящійся или нѣтъ.

Примѣнимъ теперь замѣчательную теорему П. Л. Чебышева, состоящую въ томъ, что при положительной функціи $\mathfrak{I}(z)$ имѣетъ мѣсто неравенство

$$\int_a^b \mathfrak{I}(z)\,\varphi(z)\,\psi(z)\,dz \int_a^b \mathfrak{I}(z)\,dz \gtrless \int_a^b \mathfrak{I}(z)\,\varphi(z)\,dz \int_a^b \mathfrak{I}(z)\,\psi(z)\,dz,$$

гдѣ слѣдуетъ взять верхній знакъ неравенства въ томъ случаѣ, когда функціи $\varphi(z)$ и $\psi(z)$ или обѣ возрастаютъ, или обѣ убываютъ въ промежуткѣ отъ a до b, а нижній знакъ — въ случаѣ, когда одна изъ функцій возрастающая, а другая убывающая.

Полагая $\mathfrak{I}(z) = e^{-tz} F(z)\, z^n$, $\varphi(z) = z^\alpha$, $\psi(z) = z^\beta$, получимъ, принимая $\alpha > 0$, $\beta > 0$:

$$\int_0^\infty e^{-tz} F(z)\, z^{n+\alpha+\beta}\, dz \,.\int_0^\infty e^{-tz} F(z)\, z^n\, dz > \int_0^\infty e^{-tz} F(z)\, z^{n+\alpha}\, dz \,.\int_0^\infty e^{-tz} F(z)\, z^{n+\beta}\, dz,$$

или

$$\Phi_{n+\alpha+\beta}(t)\,.\,\Phi_n(t) > \Phi_{n+\alpha}(t)\,.\,\Phi_{n+\beta}(t),$$

откуда слѣдуетъ, что

$$\frac{\Phi_{n+\alpha}(t)}{\Phi_n(t)} < \frac{\Phi_{n+\beta+\alpha}(t)}{\Phi_{n+\beta}(t)}.$$

Это неравенство выражаетъ, что при $\alpha > 0$,

$$\frac{\Phi_{n+\alpha}(t)}{\Phi_n(t)}$$

есть возрастающая функція n (первая лемма).

Полагая теперь $\mathfrak{I}(z) = e^{-tz} F(z)\, z^n$, $\varphi(z) = e^{-pz}$, $\psi(z) = z^\alpha$, гдѣ $p > 0$, $\alpha > 0$, будемъ имѣть

$$\int_0^\infty e^{-(t+p)z} F(z)\, z^{n+\alpha} dz \,.\int_0^\infty e^{-tz} F(z)\, z^n\, dz < \int_0^\infty e^{-(t+p)z} F(z)\, z^n\, dz \,.\int_0^\infty e^{-tz} F(z) z^{n+\alpha} dz,$$

или

$$\Phi_{n+\alpha}(t+p)\,.\,\Phi_n(t) < \Phi_n(t+p)\,.\,\Phi_{n+\alpha}(t),$$

откуда слѣдуетъ, что

$$\frac{\Phi_{n+\alpha}(t)}{\Phi_n(t)} > \frac{\Phi_{n+\alpha}(t+p)}{\Phi_n(t+p)}.$$

Это значитъ, что при $\alpha > 0$

$$\frac{\Phi_{n+\alpha}(t)}{\Phi_n(t)}$$

есть убывающая функція t (вторая лемма). Впрочемъ объ убываніи этой функціи можно судить потому, что ея производная, на основаніи первой леммы, будетъ постоянно отрицательна.

Отсюда слѣдуетъ, что значеніе $\frac{\Phi_{n+\alpha}(t)}{\Phi_n(t)}$ при $t=\infty$ не можетъ быть ∞; оно представляетъ наименьшее значеніе разсматриваемой дроби.

На частныхъ примѣрахъ нетрудно обнаружить, что значеніе $\frac{\Phi_{n+\alpha}(t)}{\Phi_n(t)}$ при $t=\infty$ можетъ быть нулемъ или конечною величиною.

Такъ при $F(z)=e^{-az}z^{p-1}$, гдѣ $p>0$, находимъ

$$\Phi_n(t)=\int_0^\infty e^{-(t+a)z}z^{n+p-1}\,dz=\frac{\Gamma(n+p)}{(t+a)^{n+p}},$$

а потому

$$\frac{\Phi_{n+\alpha}(t)}{\Phi_n(t)}=\frac{\Gamma(n+\alpha+p)}{\Gamma(n+p)\,(t+a)^\alpha}$$

будетъ нулемъ порядка α при $t=\infty$. Въ частности $\frac{\Phi_1(t)}{\Phi(t)}=-\frac{\Phi'(t)}{\Phi(t)}=\frac{p}{t+a}$ будетъ нулемъ перваго порядка.

При $F(z)=\frac{1-e^{-z}}{z}$, будемъ имѣть

$$\Phi(t)=\log\frac{t+1}{t},\qquad \frac{\Phi_1(t)}{\Phi(t)}=\frac{1}{(t+1)\log\left(1+\frac{1}{t}\right)^t};$$

послѣднее отношеніе при $t=\infty$ обращается въ нуль перваго порядка. Это же обстоятельство имѣетъ мѣсто и при $F(z)=\sin^2 z$, ибо въ этомъ случаѣ

$$\Phi(t)=\frac{2}{t(t^2+4)},\qquad \frac{\Phi_1(t)}{\Phi(t)}=\frac{3}{t}-\frac{8}{t(t^2+4)}.$$

Но полагая $F(z)=\frac{1}{\sqrt{\pi z}}e^{-\frac{a^2}{z}}$, будемъ имѣть

$$\Phi(t)=\frac{1}{\sqrt{t}}e^{-2a\sqrt{t}},\qquad \frac{\Phi_1(t)}{\Phi(t)}=\frac{a}{\sqrt{t}}+\frac{1}{2t};$$

послѣднее отношеніе при $t=\infty$ обращается въ нуль порядка $\frac{1}{2}$.

Полагая наконецъ $F(z)=1$ при $z>a$ и $F(z)=0$ при $z<a$, будемъ имѣть

$$\Phi(t)=\int_a^\infty e^{-tz}\,dz=\frac{1}{t}e^{-ta},\qquad \frac{\Phi_1(t)}{\Phi(t)}=a+\frac{1}{t},$$

гдѣ послѣднее отношеніе $=a$ при $t=\infty$.

IV.

Разсмотримъ теперь при произвольномъ $\sigma > 0$ интегралъ.

$$\int_0^\infty e^{\sigma(u-z)} F(z)\,dz = e^{\sigma u}\Phi(\sigma);$$

очевидно этотъ интегралъ болѣе или равенъ

$$\int_0^u e^{\sigma(u-z)} F(z)\,dz > \int_0^u F(z)\,dz.$$

На этомъ основаніи будемъ имѣть

$$A)\qquad \int_0^u F(z)\,dz < e^{\sigma u}\Phi(\sigma), \qquad \sigma > 0.$$

Полагая $u = \frac{1}{\sigma}\log\frac{\Phi(\sigma)}{\Phi(2\sigma)}$, получимъ второе неравенство П. Л. Чебышева.

Но лучшее опредѣленіе σ послѣдуетъ тогда, когда вторая часть неравенства достигнетъ своего minimum'a [1]), который наступаетъ при условіи

$$u\Phi(\sigma) + \Phi'(\sigma) = 0,$$

такъ что будемъ имѣть

$$\int_0^{-\frac{\Phi'(\sigma)}{\Phi(\sigma)}} F(z)\,dz < e^{-\sigma\frac{\Phi'(\sigma)}{\Phi(\sigma)}}\Phi(\sigma).$$

Въ силу второй леммы выраженіе

$$u = -\frac{\Phi'(\sigma)}{\Phi(\sigma)} = \frac{\Phi_1(\sigma)}{\Phi(\sigma)}$$

представляетъ убывающую функцію σ; поэтому для даннаго u можно найти соотвѣтствующее значеніе σ только при условіи

$$-\frac{\Phi'(\infty)}{\Phi(\infty)} \leqq u \leqq -\frac{\Phi'(0)}{\Phi(0)}.$$

Если же $u\,\Phi(0) + \Phi'(0) > 0$, то и всѣ значенія производной $\frac{de^{\sigma u}\Phi(\sigma)}{d\sigma}$ положительны, такъ что въ неравенствѣ $A)$ выгоднѣе всего принять $\sigma = 0$, и тогда получимъ

$$A')\qquad \int_0^u F(z)\,dz < \Phi(0).$$

1) Слѣдуетъ замѣтить, что

$$\frac{d^2 e^{\sigma u}\Phi(\sigma)}{d\sigma^2} = \int_0^\infty e^{\sigma(u-z)}(u-z)^2 F(z)\,dz > 0.$$

Если наконецъ при $\sigma=\infty$ функція $u\,\Phi(\sigma)+\Phi'(\sigma)$ переходитъ въ нуль изъ отрицательныхъ значеній, то будемъ имѣть

$$A'')\qquad \int_0^u F(z)\,dz \leqq \lim_{\sigma=\infty} e^{\sigma u}\Phi(\sigma).$$

V.

Разсматривая производную

$$\frac{d}{d\rho}e^{\rho u}\Phi(\rho)=\int_0^\infty e^{\rho(u-z)}(u-z)F(z)\,dz,\qquad \rho>0,$$

непосредственно замѣчаемъ, что интегралъ не превзойдетъ интеграла

$$\int_0^u e^{\rho(u-z)}(u-z)F(z)\,dz < e^{\rho u}u\int_0^u F(z)\,dz,$$

гдѣ послѣднее неравенство написано на томъ основаніи, что $xe^{\rho x}$ представляетъ возрастающую функцію при $x>0$.

Итакъ

$$\int_0^u F(z)\,dz > \frac{1}{u}e^{-\rho u}\frac{d}{d\rho}e^{\rho u}\Phi(\rho),$$

или

$$B)\qquad \int_0^u F(z)\,dz > \Phi(\rho)+\frac{1}{u}\Phi'(\rho)\ ^{1)}.$$

При $u=-\frac{\Phi''(\rho)}{\Phi'(\rho)}$ получимъ первое неравенство П. Л. Чебышева. Это значеніе u получается тогда, когда опредѣлимъ ρ такъ, чтобы неравенствомъ B) представлялся наивыгоднѣйшій предѣлъ интеграла. Вторая часть неравенства достигаетъ при этомъ своего maximum'а, который имѣетъ мѣсто при условіи

$$\Phi'(\rho)+\frac{1}{u}\Phi''(\rho)=0,$$

ибо при этомъ условіи вторая производная второй части неравенства B)

$$\Phi''(\rho)+\frac{1}{u}\Phi'''(\rho)=\Phi'(\rho)\left\{\frac{\Phi''(\rho)}{\Phi'(\rho)}-\frac{\Phi'''(\rho)}{\Phi''(\rho)}\right\}=-\Phi_1(\rho)\left\{\frac{\Phi_3(\rho)}{\Phi_2(\rho)}-\frac{\Phi_2(\rho)}{\Phi_1(\rho)}\right\}$$

будетъ отрицательна на основаніи первой леммы.

---

1) Это неравенство получается также изъ интеграла

$$\int_0^\infty e^{-\rho z}F(z)\left(1-\frac{z}{u}\right)dz \leqq \int_0^u e^{-\rho z}F(z)\left(1-\frac{z}{u}\right)dz < \int_0^u F(z)\,dz.$$

Значеніе

$$u = -\frac{\Phi''(\rho)}{\Phi'(\rho)} = \frac{\Phi_2(\rho)}{\Phi_1(\rho)}$$

есть убывающая функція ρ (по второй леммѣ). Поэтому при данномъ u можемъ опредѣлить ρ, только если удовлетворяются неравенства

$$-\frac{\Phi''(\infty)}{\Phi'(\infty)} \leqq u \leqq -\frac{\Phi''(0)}{\Phi'(0)}.$$

Если же $u\,\Phi'(0) + \Phi''(0) < 0$, то производная второй части неравенства B) будетъ отрицательна при $u > -\frac{\Phi''(0)}{\Phi'(0)}$ и слѣдовательно въ этомъ случаѣ выгоднѣе всего принять $\rho = 0$, такъ что

$$B') \qquad \int_0^u F(z)\,dz \geqq \Phi(0) + \frac{1}{u}\Phi'(0).$$

Если наконецъ $u < -\frac{\Phi''(\infty)}{\Phi'(\infty)}$, то изъ неравенства B) можно только заключить, что

$$B'') \qquad \int_0^u F(z)\,dz \geqq 0.$$

Напримѣръ при $F(z) = e^{-az}$ имѣемъ

$$\Phi(t) = \frac{1}{a+t}, \qquad -\frac{\Phi''(0)}{\Phi'(0)} = \frac{2}{a}, \qquad -\frac{\Phi''(\infty)}{\Phi'(\infty)} = 0,$$

такъ что при $\frac{2}{a} > u > 0$ получимъ

$$\int_0^u e^{-az}\,dz > \frac{1}{a+\rho} - \frac{1}{u}\frac{1}{(a+\rho)^2},$$

гдѣ выгоднѣе всего принять $\frac{1}{(a+\rho)^2} - \frac{2}{u}\frac{1}{(a+\rho)^3} = 0$, въ силу чего получимъ

$$\int_0^u e^{-az}\,dz = \frac{1-e^{-au}}{a} > \frac{u}{4}, \qquad \frac{2}{a} > u > 0,$$

если же $u > \frac{2}{a}$, то по B') будемъ имѣть

$$\int_0^u e^{-az}\,dz = \frac{1-e^{-au}}{a} > \frac{1}{a} - \frac{1}{ua^2}.$$

VI.

Если примемъ при $t > 0$

$$\Phi(t) = A_0 e^{-t\psi(0)} + A_1 e^{-t\psi(1)} + \ldots = \sum_{n=0}^{\infty} A_n e^{-t\psi(n)},$$

гдѣ $\psi(n)$ представляетъ положительную возрастающую функцію цѣлаго числа n, а всѣ коэффиціенты A_n предполагаются положительными, то будемъ имѣть

$$\Phi(t) + \frac{1}{\psi(m)} \Phi'(t) = \sum_{n=0}^{\infty} A_n \left[1 - \frac{\psi(n)}{\psi(m)}\right] e^{-t\psi(n)},$$

гдѣ послѣдняя сумма очевидно менѣе

$$\sum_{n=0}^{m-1} A_n \left[1 - \frac{\psi(n)}{\psi(m)}\right] e^{-t\psi(n)} < e^{-t\psi(0)} \sum_{n=0}^{m-1} A_n,$$

такъ что окончательно

$$\sum_{n=0}^{m-1} A_n > e^{t\psi(0)} \left[\Phi(t) + \frac{1}{\psi(m)} \Phi'(t)\right].$$

Точно также будемъ имѣть

$$e^{t\psi(p)} \Phi(t) = \sum_{n=0}^{\infty} A_n e^{t[\psi(p)-\psi(n)]} > \sum_{n=0}^{p} A_n e^{t[\psi(p)-\psi(n)]},$$

откуда

$$\sum_{n=0}^{\infty} A_n < e^{t\psi(p)} \Phi(t).$$

Наивыгоднѣйшія опредѣленія t дѣлаются такъ же, какъ для интеграловъ.

VII.

Подобныхъ формулъ можно составить очень много и очень разнообразныхъ. Имѣемъ напримѣръ при $n > 0$:

$$\int_0^{\infty} e^{-tz} F(z) \left(1 - \frac{z^n}{u^n}\right) dz < \int_0^{u} e^{-tz} F(z) \left(1 - \frac{z^n}{u^n}\right) dz < \int_0^{u} F(z)\, dz,$$

откуда

$$\int_0^{u} F(z)\, dz > \Phi(t) - u^{-n} \Phi_n(t).$$

Наивыгоднѣйшее значеніе t получается при

$$-\Phi_1(t) + u^{-n}\Phi_{n+1}(t) = 0,$$

ибо при этомъ вторая производная второй части неравенства будетъ отрицательна по первой леммѣ:

$$\Phi_2(t) - u^{-n}\Phi_{n+2}(t) = \Phi_1(t)\left[\frac{\Phi_2(t)}{\Phi_1(t)} - \frac{\Phi_{n+2}(t)}{\Phi_{n+1}(t)}\right] < 0.$$

Значеніе

$$u = \left[\frac{\Phi_{n+1}(t)}{\Phi_1(t)}\right]^{\frac{1}{n}}$$

представляетъ, по второй леммѣ, убывающую функцію t; если поэтому u содержится въ предѣлахъ

$$\left[\frac{\Phi_{n+1}(0)}{\Phi_1(0)}\right]^{\frac{1}{n}} \geqq u \geqq \left[\frac{\Phi_{n+1}(\infty)}{\Phi_1(\infty)}\right]^{\frac{1}{n}},$$

то будемъ имѣть

$$\int_0^u F(z)\,dz > \Phi(t) - \Phi_1(t)\frac{\Phi_n(t)}{\Phi_{n+1}(t)}.$$

По первой леммѣ при неизмѣнномъ t второй членъ убываетъ съ увеличеніемъ u.

VIII.

Выраженіе $\frac{1-e^{-\sigma z}}{z}$ представляетъ убывающую функцію z, такъ что

$$\frac{1-e^{-\sigma z}}{z} - \frac{1-e^{-\sigma u}}{u} \begin{array}{l} > 0 \text{ при } z < u, \\ < 0 \text{ при } z > u \end{array}$$

и также

$$1 - e^{-\sigma z} - \frac{1-e^{-\sigma u}}{u} z \begin{array}{l} > 0 \text{ при } z < u, \\ < 0 \text{ при } z > u. \end{array}$$

Отсюда слѣдуетъ

$$\int_0^\infty e^{-\rho z} F(z)\left(1 - e^{-\sigma z} - \frac{1-e^{-\sigma u}}{u} z\right) dz < \int_0^u e^{-\rho z} F(z)\left(1 - e^{-\sigma z} - \frac{1-e^{-\sigma u}}{u} z\right) dz;$$

а замѣчая, что наибольшее значеніе функціи

$$1 - e^{-\sigma z} - \frac{1-e^{-\sigma u}}{u} z$$

получается при $z\sigma = \log \sigma u - \log(1-e^{-\sigma u})$ и будетъ $1 + \frac{1-e^{-\sigma u}}{\sigma u} \log \frac{1-e^{-\sigma u}}{e\sigma u}$, найдемъ

$$\Phi(\rho) - \Phi(\rho + \sigma) + \frac{1-e^{-\sigma u}}{u}\Phi'(\rho) < \left(1 + \frac{1-e^{-\sigma u}}{\sigma u}\log\frac{1-e^{-\sigma u}}{e\sigma u}\right)\int_0^u F(z)\,dz.$$

При $\sigma = \infty$ эта формула превращается въ прежнюю; вообще же въ ней можемъ произвольно избрать ρ и σ, напримѣръ принять $\rho = 0$ или въ предѣлѣ $\sigma = 0$.

IX.

Замѣтивъ, что всегда $e^x > 1 + x$ при $x > 0$, напишемъ

$$e^{\sigma u}\Phi(\sigma) = \int_0^\infty e^{\sigma(u-z)}F(z)\,dz > \int_0^u e^{\sigma(u-z)}F(z)\,dz,$$

гдѣ въ послѣднемъ интегралѣ

$$e^{\sigma(u-z)} > 1 + \sigma(u - z),$$

такъ что

$$e^{\sigma u}\Phi(\sigma) > \int_0^u F(z)\,dz + \sigma u \int F(z)\left(1 - \frac{z}{u}\right)dz;$$

но уже имѣли въ § V

$$\Phi(\rho) + \frac{1}{u}\Phi'(\rho) < \int_0^u e^{-\rho z}\left(1 - \frac{z}{u}\right)F(z)\,dz < \int_0^u F(z)\left(1 - \frac{z}{u}\right)dz;$$

въ силу этого предыдущее неравенство доставитъ

$$\int_0^u F(z)\,dz < e^{\sigma u}\Phi(\sigma) - \sigma[u\Phi(\rho) + \Phi'(\rho)].$$

Здѣсь можно избрать ρ такъ, чтобы членъ въ скобкахъ достигъ своего maximum, а потомъ опредѣлить σ такъ, чтобы вторая часть неравенства была наименьшею.

X.

Пусть $\sigma > \rho > 0$. Интегралъ

$$\int_0^\infty e^{-\sigma z}[e^{\rho(u-z)} - e^{-\rho(u-z)}]F(z)\,dz < \int_0^u e^{-\sigma z}[e^{\rho(u-z)} - e^{-\rho(u-z)}]F(z)\,dz,$$

а послѣдній интегралъ менѣе

$$(e^{\rho u} - e^{-\rho u})\int_0^u e^{-\sigma z}F(z)\,dz < (e^{\rho u} - e^{-\rho u})\int_0^u F(z)\,dz.$$

Отсюда находимъ

$$\int_0^u F(z)\,dz > \frac{e^{\rho u}\Phi(\sigma+\rho) - e^{-\rho u}\Phi(\sigma-\rho)}{e^{\rho u} - e^{-\rho u}}$$

и при $\rho = 0$ получимъ неравенство B).

Если производная второй части по σ обращается въ нуль, то для этого значенія σ вторая часть достигаетъ maximum, ибо изъ равенства

$$e^{\rho u}\Phi'(\sigma+\rho)=e^{-\rho u}\Phi'(\sigma-\rho)=-a^2$$

заключаемъ, что вторая производная, равная

$$\frac{a^2}{e^{\rho u}-e^{-\rho u}}\left[\frac{\Phi_2(\sigma+\rho)}{\Phi_1(\sigma+\rho)}-\frac{\Phi_2(\sigma-\rho)}{\Phi_1(\sigma-\rho)}\right],$$

будетъ отрицательна на основаніи второй леммы.

Поэтому получимъ

$$\int_0^{\frac{1}{2\rho}\log\frac{\Phi'(\sigma-\rho)}{\Phi'(\sigma+\rho)}}F(z)\,dz>\frac{\Phi(\sigma+\rho)\,\Phi'(\sigma-\rho)-\Phi(\sigma-\rho)\,\Phi'(\sigma+\rho)}{\Phi'(\sigma-\rho)-\Phi'(\sigma+\rho)}.$$

Въ примѣненіи къ случаю $F(z)=e^{-az}$ найдемъ

$$\left(\frac{a+\sigma-\rho}{a+\sigma+\rho}\right)^{\frac{a}{\rho}}<1-\frac{1}{2}\frac{a}{a+\sigma},$$

или, полагая $\frac{a+\sigma}{a}=x>1$, $\frac{\rho}{a}=y<x-1$,

$$\left(\frac{x-y}{x+y}\right)^{\frac{1}{y}}<1-\frac{1}{2x}.$$



ИЗВѢСТІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ. 1895. № 1 (ЯНВАРЬ).

(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg. 1895. Janvier. № 1.)

Mittheilungen aus dem Chemischen Laboratorium der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften.

I. ÜBER REGULÄRE KIESELSÄUREKRYSTALLE.

Von **K. von Chrustschoff.**

Mit einer Tafel und einem Holzschnitt.

(Lu le 6 avril 1894).

Gelegentlich einer Reihe von Experimenten, die zur Bestimmung der Temperatur- und Druckverhältnisse, bei welchen sich die drei krystallisirten Kieselsäuremodificationen d. h. Quarz, Tridymit und Christobalit bilden, unternommen worden waren, gelangte ich zu einem ebenso interessanten als wichtigen Resultate: es ist mir nämlich geglückt eine regulär krystallisirende, allotropische Kieselsäuremodification zu entdecken. Bei allen meinen früheren Synthesen kam colloidale d. h. durch Dialyse gewonnene oder, noch einfacher, gelatinöse Kieselsäure zur Verwendung. Es ist mir vollkommen zu zeigen gelungen, dass sich sowohl colloidale als gelatinöse Kieselsäure bei genügend hoher Temperatur und dementsprechendem Drucke mit einer Reihe von namentlich gelatinösen und colloidalen, aber auch in Wasser suspendirten Hydroxyden ausserordentlich leicht verbinde und wasserhaltige sowie wasserfreie Silicate bilde, die mit den natürlichen durchaus übereinstimmen, so z. B.

I. Gelatinöse oder colloidale Kieselsäure + gelatinöse oder colloidale Thonerde + Kali in verschlossenen Platingefässen auf 300°—400° C. erhitzt = Orthoklas + Quarz + Tridymit + Corund.

II. Gelatinöse oder colloidale Kieselsäure + gelatinöse oder colloidale Thonerde + Natron in verschlossenen Platingefässen auf 300°—400° C. erhitzt = Albit + Quarz + Tridymit + Corund.

III. Gelatinöse Kieselsäure + gelatinöse Thonerde + gelatinöses Zirkoniumhydroxyd auf 300° C. erhitzt = ein Al_2O_3-, ZrO_2- und H_2O-haltiges Silicat.

IV. Colloidale Kieselsäure + colloidale Thonerde + colloidales Eisenoxyd + Eisenoxydulhydrat + Kalkwasser + Magnesiumhydroxyd + Kali + Natron bis auf 550° C. erhitzt = Hornblende + Diopsid + Quarz + Orthoklas + ein wasserhaltiges Silicat.

V. Gelatinöse Kieselsäure + gelatinöse Thonerde bis auf 360° C. erhitzt = ein prismatisches, wasserfreies, noch nicht näher untersuchtes Thonerdesilicat.

V. Colloidale Kieselsäure längere Zeit bis auf 250° C. erhitzt = Quarz.

VI. Colloidale Kieselsäure längere Zeit bis auf 360° C. erhitzt = wenig Quarz + viel Tridymit.

VII. Gelatinöse Kieselsäure + gelatinöses Zirkoniumhydroxyd bis auf 400°C. erhitzt = Zirkon.

Diesmal jedoch habe ich die experimentellen Bedingungen etwas abgeändert: es sollte nämlich eine in Wasser lösliche amorphe Kieselsäuremodification bei hoher Temperatur im geschlossenen Platingefässe mit Wasser behandelt d. h. mit Hülfe eines Agent minéralisateur[1]) in eine krystallisirte SiO_2-Modification übergeführt werden.

Die hier angewandte, schon von Berzelius beschriebene (cf. Ann. de Chim. et de Phys. 14. 366) wasserlösliche SiO_2-Modification wurde folgendermaassen bereitet: zu in einem trockenen Glaskolben befindlichen trocknen Borsäurekrystallen wird solange Kieselfluorgas hinzugeleitet, bis kein Gas mehr von denselben verschluckt wird. Die Borsäurekrystalle schwellen ganz bedeutend auf und verwandeln sich in eine lockere, voluminöse, schuppige, an der Luft rauchende Masse; dieselbe wird auf einmal in einen grossen Überschuss von verdünntem Ammoniak eingetragen; es bildet sich sofort ein sandiger weisser Niederschlag, den man durch Decantirung mehrmals mit immer weniger Ammoniak-haltigem, dann solange mit reinem Wasser auswäscht, bis die letzten Spuren von Bor- und Fluorsäure nebst Ammoniak entfernt sind. Beim Auswaschen wird ein grosser Theil des lockeren, körnigen, aber keineswegs gelatinösen Kieselsäureniederschlags gelöst; je länger man denselben auswäscht je weniger löslich wird der auf dem Filter verbleibende Rest. Hört man jedoch mit dem Auswaschen rechtzeitig auf, so erhält man eine körnige, aus durchscheinenden Klümpchen bestehende Kiesel-

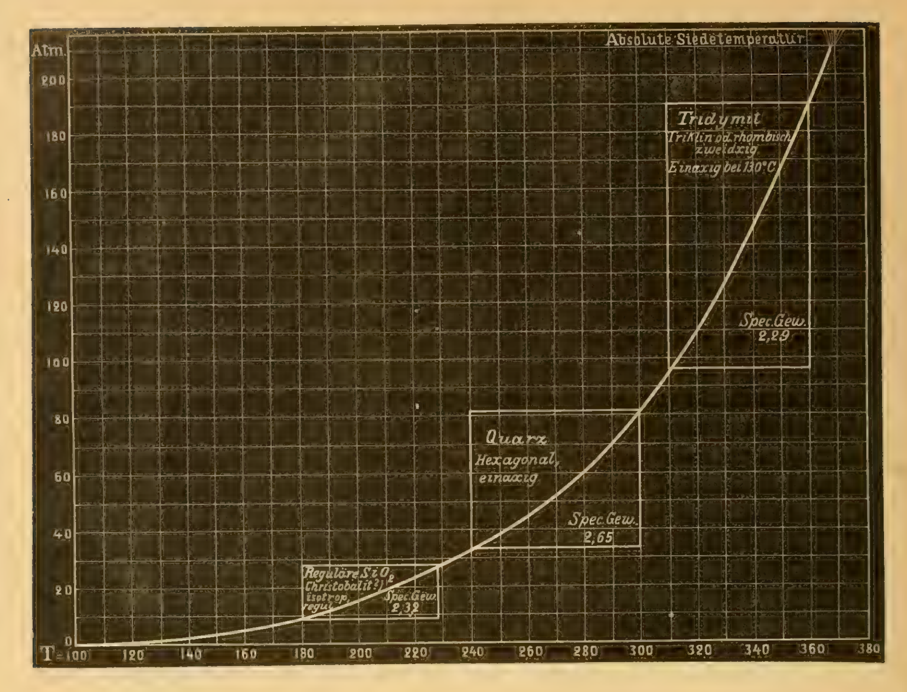
1) Herr Bruhns hat nämlich nachgewiesen, dass man bei Gegenwart von sehr wenig HFl oder Fluorammon aus amorpher wasserhaltiger, wasserfreier Kieselsäure, ja sogar aus Kaliglas sehr leicht schöne und grosse Quarzkrystalle erzielen könne.

säure, die nur Spuren von Bor und Fluor, aber kein Ammon mehr enthält und sich sehr leicht in reinem Wasser löst; eine solche Lösung lässt sich kochen und einengen, ohne dass Kieselsäure abgeschieden wird. Wird diese Kieselsäure an der Luft ohne Temperaturerhöhung d. h. bei 12°—17° C. getrocknet, so verliert sie ihre Wasserlöslichkeit vollkommen und enthält dann 2 At. H_2O. Sie lässt sich aber unter Wasser in geschlossenen Gefässen sehr lange aufbewahren, ohne dass deren Wasserlöslichkeit merklich abnimmt; man ist also stets im Stande eine Kieselsäurelösung, die durch Abdampfen beliebig concentrirt werden kann, rasch zu bereiten. Dies scheint eine normale, nicht colloidale Kieselsäurelösung zu sein.

Das Platingefäss in meinem hermetischen Apparat wurde stets zu $^4/_5$ mit dieser zu einem dicken Brei mit Wasser angerührten SiO_2-Modification beschickt und ein Tropfen verdünnter Fluorborwasserstoffsäure als Agent minéralisateur hinzugefügt. Die Dichtung des Verschlusses geschah bis 300° C. nicht vermittelst des Goldreifens, sondern einer dünnen Asbestcartonscheibe (nass aufgelegt); eine solche Asbestdichtung hält einen Druck von 80—90 Atm. (Temperatur 300° C.) recht gut aus, ohne merklich Wasser entweichen zu lassen. Im Ganzen sind bis jetzt folgende fünf Experimente, die eigentlich zur Bestimmung der Grenzen der zur Quarz-, Tridymit- und Christobalitbildung erforderlichen Temperaturen unternommen waren, ausgeführt worden:

I. 5 Stunden bis auf 180° C. (= 10 Atm.): keinerlei Veränderung des Tiegelinhalts.
II. 5 Stunden bis auf 180°—228° C. (= 26 Atm.): reguläre Krystalle.
III. 5 Stunden bis auf 228°—235° C. (= 30 Atm.): kein Quarz.
IV. 5 Stunden bis auf 240°—300° C. (= 86 Atm.): Quarz.
V. 5 Stunden bis auf 310°—360° C. (= 189 Atm.): Tridymit mit etwas Quarz.

Folgende Tabelle ist der Abhandlung der Herren Cailletet und Collardeau (Ann. de chim. et de phys. 6 Série, t. XXV 1892, p. 528) über Dampfspannung und den absoluten Siedepunkt des Wassers entnommen und es sind darin die eben angeführten experimentellen Daten eingetragen worden:



Das zweite Experiment ergab folgendes höchst bemerkenswerthes Resultat: beim Zerreiben des weissen Kieselsäurebreies auf Glas (um sich vorläufig darüber zu orientiren, ob harte Körner vorhanden seien) konnten harte, das Glas mit Leichtigkeit ritzende Körner constatirt werden. Unter dem Mikroskop erkannte ich in der überwiegenden amorphen, matt durchscheinenden Kieselsäure einzelne wasserhelle Kryställchen von 0.2—0.4 mm. Behufs Isolirung derselben wurde die ganze Masse zuerst mit kohlensauren Alkalien behandelt, wobei aber nur die Hälfte derselben in Lösung ging; der Rest, der sich sogar in Ätzkali als unlöslich erwies, konnte nur mit Flusssäure entfernt werden, wobei natürlich auch die Krystalle so stark angegriffen wurden, dass ich zuerst bloss eine Art durchsichtiger Kügelchen erhielt. Bei einiger Übung kann man jedoch die Einwirkung einer entsprechend verdünnten Flusssäure in der Weise regeln, dass die Krystalle die scharfen Ecken und Kanten zwar einbüssen, dessungeachtet jedoch immerhin noch deutlich erkennbare Formen aufweisen.

Anm. Das specifische Gewicht der regulären Krystalle ist auf der Tabelle falsch angegeben: statt 2.32 setze 2.412.

Es sind dies wasserklare Kryställchen, die mannigfache Combinationen des Octaeders, Würfels und Granatoeders darstellen; der octaedrische Typus herrscht bedeutend vor; spinellartige Zwillinge nicht selten. Sie sind völlig isotrop: mit Hülfe empfindlicher Gypsblättchen konnte absolut keinerlei Doppelbrechung constatirt werden. Brechungsindex circa 1.58. Das Volum-Gewicht wurde durch Schwebenlassen in Jodmethylen bei $13\frac{1}{2}°$ zu 2.412 bestimmt. Sie lösen sich vollkommen in Flusssäure auf; beim Abdampfen hinterlässt eine solche Lösung keine Spur eines Rückstandes. Die direkte Kieselsäurebestimmung ergab folgendes Resultat:

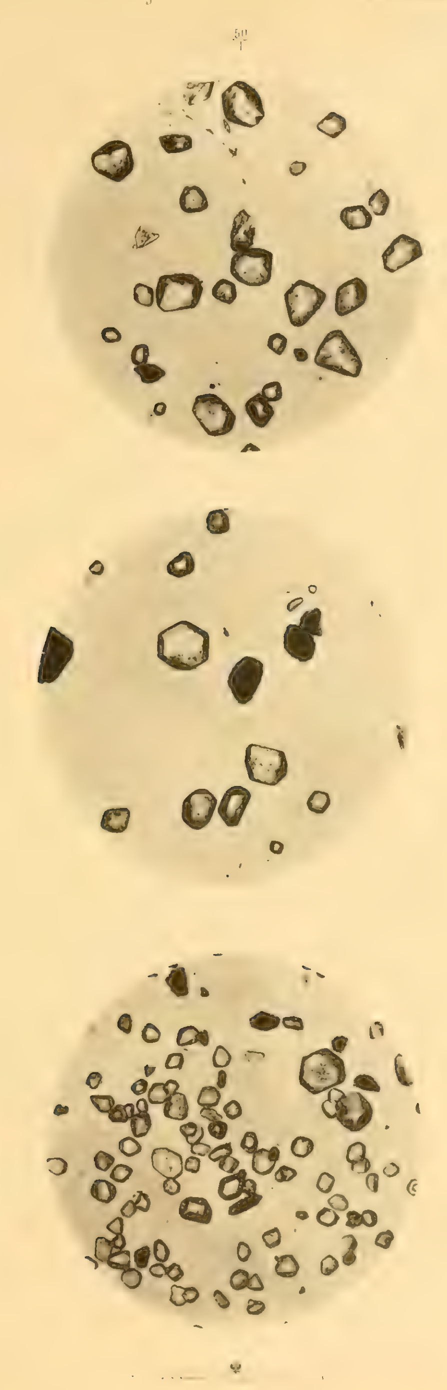
0.1342 Gramm Krystallsubstanz ergab 0.1339 SiO_2

d. h. 99.78% SiO_2.

Offenbar steht diese Kieselsäuremodification dem Christobalit am nächsten, der bekanntlich bei 170° C. völlig isotrop wird; da sie jedoch bei gewöhnlicher Temperatur nicht die geringste Spur von Doppelbrechung und andere Formen aufweist, so stellt sie eine selbstständige dem Christobalit nahe verwandte Species dar. In den Mandelräumen und Poren des Andesits vom Cerro S. Christobal bei Pachuca in Mexico, fand offenbar ein analoger Process statt. Die Christobalitkrystalle sind entschieden jünger als der daselbst vorkommende Tridymit, denn sie sitzen auf den Tridymitaggregaten auf; die Tridymitbildung fällt in eine Zeit, wo im Gesteine eine noch sehr hohe Temperatur herrschte und somit auch das in den Mandelräumen vorhandene Wasser noch eine bedeutende Dampfspannung besass: als sodann Temperatur und Druck nachliessen, entstanden (vielleicht mit Hülfe als Agent minéralisateur fungirender HCl oder Chlorammonium) die Christobalitkrystalle ähnlich wie die reguläre Kieselsäuremodification, die wir eben beschrieben haben.

Erklärung der Tafel:

Reguläre Kieselsäurekrystalle; Combinationen des Octaeders, Würfels und Granatoeders.


50/1

ИЗВѢСТІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ. 1895. № 1 (ЯНВАРЬ).

(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg. 1895. Janvier. № 1.)

Verzeichniss der Manuscripte, Notizen und Aufzeichnungen des weil. Akademikers K. E. v. Baer.

Angefertigt von Prof. Dr. **L. Stieda.**

(Lu le 1 mai 1879 et le 7 mai 1894).

Zoologie und Anatomie.

№ 1 a, b, c, d. Notizen und Collectaneen über die verschiedenen Klassen und Abtheilungen des Thierreichs. — 30 Convolute in 8°, mit besonderer Aufschrift.

№ 2. Collectaneen über die Thierwelt Preussens. — 6 Conv. in 4°; 1 Conv. in folio mit der Aufschrift «Wilde Thiere».

№ 3. Convolut in 4°. — Collectaneen über die Thierwelt des Nordens.

№ 4. Convolut in 8°. — Classification der Thiere.

№ 5. Drei Convolute in 8°. — Collectaneen verschiedenen Inhalts, z. B. das Wandern der Thiere betreffend.

№ 6. Ein Exemplar von Pallas' Zoographie mit beigefügten Original-Zeichnungen.

№ 7. Convolut in 4°. — a) Collegienheft «Zoologie und Zoographie», vorgetragen von Prof. Baer auf der Albertina in den Jahren 1822 und 1823, geschrieben von Richter. — b) 1 Heft über Säugethiere. — c) 1 von Baer's eigener Hand in Königsberg geschriebenes Heft über vergleichende Anatomie (Vorlesungsheft ?).

№ 8. Mappe in 4°, enthält unter anderem: (Zoologica et anatomica) a) über vorweltliche Ochsen, — b) über das Wasserspritzen der Cetaceen,

---

Betrefs der folgenden anmerkungen sihe das Nachwort. C. S.

2. Nachr. 647, 7—10. 648, 11. 13 = St. 283, 45. 50.

4. Nachr. 672, 1 = St. 48 [3]).

6. Pallas, Zoographia Rosso-Asiatica. 3 voll. & Icones. St. P. 1831 (TG. 4046-7): Nachr. 613, 10. 662, 5. 667. 668, 11; vgl. St. 82.

7, a. c. St. 60 [1]).

8, a. Nachr. 626 m. 632, 23 (TG. 3506) = St. 281, 19. 22.

8, b. Nachr. 623, 3. 6. 630, 4 (TG. 3501). 642, 21 (TG. 3529). 625 k, 1 = St. 282, 32. 34—37.

— c) über das Genus Felis in Russland, — d) über Störe (mit einigen Zeichnungen), — e) über Hermaphroditismus, — f) über Cervus Alces (mit Zeichnungen).

№ 9. Quartmappe, enthält: a) über einige physiologische Grundbegriffe, — b) über das Mammut, — c) Litteratur der Physiologie nach Rudolphi, 1815 geschrieben von Eysenhardt, — d) über Vertheilung der Säugethiere.

№ 10. Foliomappe, — (Anatomica et Zoologica): a) Versuch einer Monographie des Tergipes Edwardsii 1840—1843 (Mscr. Al. v. Nordmann's), — b) Kulan und Dschiggetaï (unbeendigt), — c) über Phoca, — d) über das Wallross (Trichechus Rosm.). II. anatomische Abtheilung mit vielen Zeichnungen, — e) Zusätze zu der Abhandlung über das Wallross, — f) verschiedene Notizen über das Wallross (Heft in 4°), — g) über Hirnbau und Schädelwirbel.

№ 11. Octavmappe. — Tagebuch. Naturhistorische Aufzeichnungen aus den Jahren 1825—1827 über Eingeweidewürmer, über Medusa aurita u. s. w.

№ 12. Quartmappe. — Beobachtungen in Triest nebst Zeichnungen.

№ 13. Quartmappe. — Beschreibungen der Tunicaten von Triest.

№ 14. Convolut in 4°, enthält u. A.: a) Notizen über das Hirn, z. Th. deutsch, z. Th. lateinisch, — b) Notizen über vergleichende Anatomie (lateinisch) zu den von Baer gehaltenen Vorlesungen in der Medico-chirurgischen Akademie.

№ 15. Convolut in 4°, enthält u. A.: a) über Histologie der allgemeinen Anatomie, — b) die allgemeine Lehre von der Zelle, — c) Summarium der Histologie, — d) Materialien zu einer Kritik über «Carus von den Urtheilen des menschlichen Knochengerüstes», — e) den Anfang einer Vorlesung «über den jetzigen Zustand der Physiologie», geh. im October 1844 beim Akad. Hess, — f) Naturgeschichte der wirbellosen Thiere aus den Vorlesungen Ledebour's, durch Zusätze vermehrt, — g) Vergleichende Anatomie nach dem Vortrag Doellinger's (Würzburg 1816, Sommersemester).

8, d. Nachr. 619, 4 = St. ?

8, e. Nachr. 624, 9 = St. 280, 13.

9, b. Nachr. 628, 1 (TG. 3037) = St. 286, 78. 79 (TG. 3038-9).

9, c. Über Eysenhardt vgl. Nachr. 649 k, 4 = St. 299, 5.

10, a. TG. 3986: Nachr. 669, 5 (TG. 3709).

10, d—f. Nachr. 628, 4 (TG. 3490) = St. 283, 41. Ferner enthält dise mappe einiges über Delphina phocaena: Nachr. 623, 2. 5. 630, 3 (TG. 3500). 673, 4 = St. 282, 31. 33. 283, 40.

11. Nachr. 625 h = St. ? und Nachr. 619, 2. 623, 4 = St. 285, 60. 61.

12. Nachr. 624, 6. 636, 14 = St. 286, 73. Über die reisen nach Triest vgl. Nachr. 560 = St. 138, 142.

14, b. Vgl. St. 128.

15, d. K. G. Carus, Von den Ur-Theilen des Knochen- und Schalengerüstes. Lpz. 1828. gr. f.

№ 16, a, b, c. Drei Convolute in 8°, mit Collectaneen über verschiedene vergleichend-anatomische Systeme.

№ 17, a. Convolut in 8°. — Verschiedenes über Biologie, pathologische Anatomie u. s. w.

№ 17, b. Convolut in 8°. — Litteratura zoologica et zootomica.

Embryologie.

№ 18. Convolut in 4°. — Entwurf eines allgemeinen Werkes über die Entwickelungsgeschichte der Menschen und der Thiere mit *einzelnen ausgearbeiteten* Abschnitten. Die Beschreibung der männlichen und weiblichen Geschlechtsorgane der Menschen und der Säugethiere ist *beendet;* von den übrigen Abschnitten giebt nur ein Entwurf (Conspectus) Andeutung.

№ 19. Foliomappe. — Anfang eines Russischen Manuscripts: О дѣтородныхъ органахъ.

№ 20. Convolut in 4°. — Manuscript zum II. Theil der Entwickelungsgeschichte der Thiere.

№ 21. Convolut in 4°. — Varia: a) Journal über die von Nesselbeck gelieferten Schweine, 1831, — b) Beiträge zur Entwicklung der Schildkröte, — c) Summarische Anzeige der Ergebnisse meiner Untersuchungen über die I. Periode der Entwicklung der Säugethiere (2 Mscrr.).

№ 22. Convolut in 4°, enthält: Praelectiones de historia evolutionis et de histologia, ein von Nadeshdin lateinisch geschriebenes Heft über Histologie.

№ 23. Ein altes ledernes Taschenbuch. — Tagebuch der Untersuchungen über die Entwickelungsgeschichte der Säugethiere.

№ 24. Convolut aus mehreren Octav-Mappen bestehend, enthält: a) Notizen, Ausschnitte u. s. w. über verschiedene Capitel der Embryologie, — b) Schriften, welche Bezug haben 1) auf die Fischerei-Reisen, 2) auf die sich anschliessenden (Caspischen) Studien.

[Meere, Flüsse und haupts. Fische.]

№ 25. Quartmappe. — Historia naturalis maris Caspici: Excerpta, Zeitungs- und Bücherausschnitte, Extraabzüge u. s. w.

№ 26. Quartmappe. — Maris Caspici littora et regiones adjacentes: Notizen u. s. w. über Transcaucasien, Mangyschlak u. s. w.

---

18. Nachr. 626 q = St. 287, 84.
20. Nachr. 609—612, 8 = St. 287, 81.
21, b. Nachr. 622, 3 = St. 287, 87.
22. Nachr. 671, 4 = St. 280, 10; vgl. 144.

№ 27. Quartmappe. — Maris Caspici adfluentia: Die in das Caspische Meer einströmenden Flüsse Terek, Emba, Kura u. a.

№ 28. Quartmappe. — Mare Caspicum. Flumina. enthält: a) Vorarbeiten zu der Abhandlung über die Verschiedenheit der Flussufer, — b) über die Russischen Flüsse im Allgemeinen, — c) über die nicht Russischen Flüsse, — d) allerlei Bemerkungen, — e) über Auf- und Zugang der Flüsse Russlands, — f) über Strömung anderer Art.

№ 29. Quartmappe. — Fauna Maris Caspici: a) Conspectus faunae, — b) Glitsch, Verzeichniss der Vögel bei Sarepta, — c) Säugethiere, — d) Amphibien, — e) Mollusken, Insecten u. a.

№ 30. Quartmappe. — Fauna Maris Caspici. Pisces: a) Conspectus piscium Maris Caspici ejusque adfluentium, — b) Pisces (generalia), — c) Cyprinoidei, Accipenseres, — d) Varia de piscibus.

№ 31. Quartmappe. — Fauna maris Caspici: Aufzeichnungen über den Hering Alausa Бѣшенка.

№ 32. Quartmappe. — Piscatura in mari Caspico, enthält: a) Каспійское рыболовство, — b) породы рыбъ, — c) ловля рыбъ и рыболовственныя орудія, — d) приготовленіе рыбъ, — e) торговля, — f) законодательство.

№ 33. Pisces et piscatura in variis regionibus Rossiae. Varia über die gesammte Fischerei Russlands: a) das Nordische Becken und seine Zuflüsse, — b) die Ostsee, — c) das Gebiet des Schwarzen Meeres, — d) das Wolga-Gebiet.

№ 34. Quartmappe. — Historia piscaturae in variis regionibus Rossiae: a) Gesetzgebung, — b) Materialien zu einer Geschichte des Fischfangs in Russland überhaupt, — c) Geschichte der Fischerei im Eismeer, dem Weissen Meer nebst Zuflüssen, — d) d:o in der Ostsee und deren Flussgebiet, — e) d:o im Schwarzen Meere, — f) d:o im Caspischen Meere.

№ 35. Quartmappe. — Ethnographica et Historica. Varia de regione Caspica: a) Litteratur und Geschichte der Kenntnisse vom Kaspischen Meer und dessen Fischerei, — b) Historische Einzelheiten, — c) Historische Nachrichten über das Caspische Meer, Palus Maeotis, den Aralsee und dessen Flüsse, — d) Materialien zu einer Geschichte der Steppe, — e) Geschichte der kaukasischen Landschaft, — f) Ethnographica, über Kurgane und Каменныя бабы mit der Abbildung einer Steinbaba.

28, a. Nachr. 646, 4. 660 m, 1. 645, 1. 2.; 640, 4. 642, 2 (TG. 2076. 5834) = St. 294, 10. 265.

31. Nachr. 646, 9. 660 m; 637, 24. 638, 29 (TG. 3517, der erstere aufsaz Bull. phys.-math. XIV, 316—318 felt hier) = St. 293, 2—5.

33. Nachr. 636, 19 (TG. 4253. II, 1002). 663, 8 = St. 293, 1. 6.

34. Nachr. 646, 3. 5. 6. 8 = St. 294, 8. 10—12.

№ 36. Quartmappe. — Annexa ad Maris Caspici historiam (Lacus Aralensis, sal et lacus salsi): a) der Aralsee und dessen Zuflüsse, — b) Bemerkungen über die Witterungsverhältnisse während meiner Reise zum Syr-Darja, 29. Mai — 18. Aug. 1847 von Nöschel, — c) über die Salzproduction in Russland, — d) über das Salz und die Salzseen.

№ 37. Foliomappe. — Vorbereitung und Einleitung zur Caspischen Expedition: a) Programm der Expedition zur Untersuchung der kaspischen Fischerei (Deutsch und Russisch), — b) Verhandlungen bis zur völligen Ausrüstung der Expedition, — c) Correspondenzen mit dem Департаментъ сельскаго хозяйства.

№ 38. Foliomappe. — Verschiedenes in Betreff der Caspischen Expedition; officielle Correspondenzen mit verschiedenen Behörden, Instructionen u. s. w.

№ 39. Foliomappe. — Verschiedenes in Betreff der Caspischen Expedition: a) Berichte über die Воды и ватаги Астраханской губерніи, — b) über Fischerei-Gesetze, — c) Reisebericht des Tit. Raths A. Schultz über seine Reise von Astrachan nach Petersburg, October 1856.

№ 40. Folioband. — Manuscript: Num ex Хозяйственно-статистическое описаніе Астраханской губерніи. Сост. Михайловымъ?

№ 41. Foliomappe. — Verschiedenes in Betreff der Caspischen Expedition: a) das Rechnungswesen der Expedition, — b) mannichfache Correspondenzen, — c) О состояніи и устройствѣ каспійскихъ рыбныхъ и тюленьихъ промысловъ, отчетъ колл. сов. Иславина 1854, — d) Представленіе Астраханскаго губернатора о торговой кампаніи 1822 г., копія изъ дѣлъ Астраханскаго губ., — e) Историческій взглядъ на управленіе соляной промышленностію Астраханскаго края. Сост. П. Явленскій. 1853 (die dazu gehörigen Karten fehlen).

№ 42. Foliomappe. — Litterärische Vorarbeiten zu den «Caspischen Studien».

№ 43, a, b. Ein kleines Kästchen und eine kleine Mappe, mit Zetteln. — Litterärische Nachweise über alles das Caspische Meer Betreffende.

№ 44. Foliomappe. — Über die Fischerei-Expeditionen im Allgemeinen (Berichte): Bericht über die Reise zur Untersuchung der Gründe für die Abnahme des Fischerei-Ertrags im Peipussee und der Ostsee (Karten,

---

37. Über die Caspischen reisen vgl. Nachr. 565 ff. = St. 153 ff.
39, c. Über Alex. Karl Schultz vgl. St. 149 [1]).
42. Nachr. 614, 15 (TG, 2074. 2076) = St. 254—267.
44. Über die expeditionen zum Peipus und in die Ostsee vgl. Nachr. 560 ff. = St. 149—150.

Briefe, Zeichnungen u. s. w.). — b) Bericht der Expedition zur Untersuchung der kaspischen Fischerei f. d. Jahr 1853. — c) d:o f. d. J. 1854. — d) d:o f. d. J. 1855 (Deutsch und Russisch). — e) d:o f. d. J. 1856. — f) Schlussbericht. — g) Nachträgliches über die Fischerei und die Herausgabe der Berichte.

№ 45. Foliomappe. — Lacus Peipus I: Die Fischerei im Peipus und in der Ostsee: a) Vergangenheit der Peipusfischerei. — b) Fischfang in benachbarten Gegenden. — c) Entwurf einer livländischen Fischerei-Ordnung. — d) Zur Fischerei-Ordnung in Livland. — e) Einführung des Herings und Strömlings in verschiedenen Häfen des Landes. — f) Ertrag der Seefischerei in verschiedenen Jahren. — g) Fischerei bei Baltischport. — h) Der Peipussee und seine Zu- und Abflüsse.

№ 46. Foliomappe. — Lacus Peipus II: a) Erster vorläufiger Bericht über die Erfolge der Commission zur Untersuchung der Gründe der Abnahme des Fischfanges im Peipus. — b) Озеро Пейпусъ и рыболовство на немъ (von Schultz). — c) Instructionen für die einzelnen Mitglieder der Commission. — d) Bericht der einzelnen Commissions-Mitglieder über den Fischfang im Peipus. — e) Статистическое описаніе Александровскаго посада или острова Талабсъ. — f) Briefe in Betreff der Versetzung von Fischen in den Peipus.

№ 47. Foliomappe, enthält: officielle und private Briefe, welche sich auf die Fischerei im Caspischen Meer und im Peipus-See beziehen.

№ 48. Quartmappe. — a) Verschiedenes über Fischerei in der Ostsee und im Peipus. — b) Einige Notizen über die Winterfischerei auf dem Pleskauschen und Peipus-See (Schultz). — c) Auszüge und Abschriften einiger Regierungspatente (Schultz). — d) Collectaneen über den Peipus-See (Baer). — *e) Notizen über den Würzjerw und den Embach (Schultz). — f) Ueber den Strand von Sirenez bis Kauks und von Noss bis zur Mündung des Embachs. — g) Notizen gesammelt am Pleskauschen und Peipus-See vom 29. April bis 2. Juni 1851 (Schultz). — h) Notizen über den Strand von Riga bis Pernau (Schultz). — i) Notizen über den Fischfang am Strande von Pernau und der Insel Oesel (Schultz).

Zu № 48, e ist bemerkt: «fehlt, Herrn Wirkl. StR. A. Schulz in Petersburg geliehen».

№ 49. Quartmappe. — Ueber die Fische der Ostseeprovinzen.

№ 50. Quartmappe. — a) Ueber die Fischerei in Schweden. — b) Uebersetzungen einiger schwedischen Abhandlungen über Heringsfang. — c) Ein schwedischer Bericht über die Fischerei in Bohuslän. — d) Ein Bericht über die Fischerei in den Scheeren von Stockholm.

46, a. Nachr. 646, 1 = St. 294, 7.
50. Nachr. 646, 2 = St. 293, 5.

№ 51. Quartmappe. — Verschiedenes über Fischerei u. s. w.: Briefe, Berichte, Ausschnitte, darunter einiges über den Hering.

№ 52. Quartmappe. — Verschiedenes über Fischerei u. s. w.: a) Allgemeine Geschichte des Caspischen Meeres. — b) Ueber Fischerei-Gesetzgebung. — c) Geschichte der Fischerei an der schwedischen Küste. — d) Foecundatio artificialis. — e) Laichzeit der Fische in verschiedenen Gegenden. — f) Haentzsche, Loisirs Ghilaniens. — g) eiusd. Esquisse des maladies du Ghilan, 1856. — h) eiusd. Sur les fièvres paludiennes.

№ 53. Foliomappe mit verschiedenen Karten und Abbildungen meist von Fischen.

№ 53[a]. Tagebücher über die Fischerei-Reise. (2 Bde. 8°).

Geographisch-geschichtliche und andere Schriften,

welche sich auf das Russische Reich im Allgemeinen und auf einige Provinzen im Besondere[n] beziehen.

№ 54. Quartmappe. — Verschiedenes: a) Collectanea über einige Städte und Gegenden des Russischen Reiches, darunter ein (deutsches) Manuscript über die Stadt Witebsk (Fauna, Geschichte, u. s. w.) — b) Schreiben, welche auf die Herausgabe der «Beiträge zur Kenntniss des Russischen Reichs» Bezug haben, Widmungsschreiben und bezügliche Antworten. — c) Notizen über den Amu. — d) Collectaneen von Castrén.

№ 55. Foliomappe. — Verschiedenes: a) Einige arabische Stimmen aus früheren Jahrhunderten über das hyperboreische Clima von Chiwa (3. April 1840). — b) Klima des Taimyrlandes. — c) Project zu einer kaukasischen Expedition. — d) Berichte über wissenschaftliche Reisen. — e) Verschiedenes über das Asowsche Meer. — f) Vorbereitungen zu der Middendorffschen Reise. — g) Originalbericht Middendorff's aus Turuchansk vom December 1843 (23. Februar 1844). — h) Vorbereitungen zum Festessen für Middendorff 4. April 1845.

№ 56. Foliomappe. — Ueber das Boden-Eis in Sibirien. (Notizen von Baer und Wrangell).

---

51. St. 294, 13 (TG. 3533. II, 1909). 14. 15.
54, b. Nachr. 643 c. 650, 4. 666, 12. 3). St. 117.
54, d. Vgl. Nachr. 635, 9 (TG. 4251) = St. 272 5).
55, b. Nachr. 639, 11 (TG. 2072. 2079). 663, 7, 3) = St 274, 11.
55, e. Nachr. 641, 12 (TG. 2081) = St. 269 2).
55, f. Über A. Th. v. Middendorff's reise nach Sibirien vgl. St. 272—274 = Nachr. 634, 36. 2. 4; 635, 8. 10. 644, 8. 15 (TG. 4250. 4252. 4266. 4268). 658, 11. 12.
55. TG. 4499, Continuation.
56. Nachr. 643 b, 1. 2. 649 l, 1. 2. 671, 3 = St. 297, 6—9.

№ 57. Foliomappe. — Ueber die Amerikanischen Colonien, darunter: Kittlitz zur Naturgeschichte der Wirbelthiere in Kamtschatka.

№ 58. Foliomappe. — Verschiedenes: a) Historisch-statistische Nachrichten über die evangelische Brüdergemeinde in Sarepta 1843. — b) Отчетъ о путешествіи на Манычъ.—c) Отчетъ объ изслѣдованіи Manычской долины Іюнь 1856 г. (сост. Черкасовымъ и Ивановымъ). — d) Convolut. Meteorologica, darunter Beobachtungen aus Astrachan 1854 und 1855.

№ 59. Quartmappe. — Reisen in Russland (die Notizen sind nach bestimmten historischen Epochen geordnet, z. B. 1) bis zur Völkerwanderung, 2) bis zum Einfall der Tataren, u. s. w. bis zur Neuzeit); dabei ein alphabetisches Verzeichniss aller Reisenden in Russland (nach Adelung?).

№ 60. Quartmappe. — Verschiedenes: a) Ueber ein Project Austernbänke anzulegen (19. April 1861). — b) Materialien zu einer Naturgeschichte der Ostsee. — c) Ueber den Transport von Felsblöcken.—d) Ueber Spitzbergen.

№ 61. Ewersmann, Naturgeschichte des Orenburgischen Gouvernements. (Deutsches Mscr.)

№ 62, a—h. Acht Octav-Mappen mit litterarischen Notizen und Büchertiteln (ethnographisch-geographischen Inhalts): «Rossia universa I, II, europaea, americana, Caucasus, Sibiria, Asia, America».

№ 63[a]. Convolut in 8°. — Geographisch-litterärische Notizen.

№ 63[b]. Sechs kleine Octavmappen mit Zeitungsausschnitten u. s. w.: Europa, Asia, Africa, America und Australien.

Schriften über den Norden

im Allgemeinen und über Nowaja Semlja im Besondern.

№ 64. Foliomappe.—Reise nach Nowaja Semlja und Lappland: a) Officielle Papiere zur Reise. — b) Berechnung der Unkosten; Rechnungen und Quittungen. — c) Auszug aus einem Werke Sjögren's über Kemi-Lappmark. — d) Geognostische Beobachtungen auf der Reise nach Nowaja Semlja 1857, von Lehmann. — e) Buschkow's Process und Jeremin's An-

---

57. Nachr. 630, 7 (TG. 4607). 643 c, 1. 4 (TG. 4263) = St. 277, 1. 2.

58, b. Nachr. 645, 10. 637, 26 (TG. 2074, V) = St. 259; vgl. Nachr. 591 = St. 160.

59. Nachr. 650, 3. 645, 3. 4 (= TG. 6046). 659, 15. 644,15 (TG. 4268); 634, 38. 670, 19 (TG. 2461) = St. 274, 1—6.

60, a. Nachr. 641, 7. 10 (TG. 3524. II, 1907) = St. 294, 1. 2.

60, c. Nachr. 631, 13. 633, 25 (TG. 2755-6, vgl. 2759) = St. 294, 1. 2.

64. flgd. Über die reisen nach Novaja Semlja (1837) und Lappland (1840) vgl. Nachr. 553 ff. 555 ff. = St. 109 f. 120 ff. Literatur: Nachr. 631, 8—11. 14—20. 633, 29. 31 (TG. 2064—67. 2070. 4243—47. 4516) = St. 264—251.

gelegenheit. — f) Klima von Nowaja Semlja, darunter Meteorologische Tagebücher der Reise im Jahre 1837.

№ 65. Foliomappe. — Archangel, Lappland, Nowaja Semlja u. s. w.: a) Статистическое описаніе г. Кеми. — b) Beschreibung der Stadt Archangel. — c) Geschichte der Stadt Archangel. — d) Erläuterung zu einer Karte (von Middendorff geschrieben). — e) Thermometer-Beobachtungen aus Vardehuus. — f) Acht verschiedene Abschriften von Papieren den Lappländisch-Russischen Grenzstreit betreffend (aus dänischen Archiven).

№ 66. Quartmappe. — Eine Anzahl Hefte, Materialien u. s. w.: a) Notizen zu einer Geschichte Lapplands. — b) Notizen über Russisch-Lappland (Kreis von Kola). — c) Notizen über Nowaja Semlja (auch die Flora und Fauna betreffend).

№ 66[a]. Octav-Mappe. — Litterärische Notizen über den Norden im Allgemeinen.

№ 67. Quartheft, betitelt «der Norden» mannichfache Notizen enthaltend.

№ 68. Quartmappe, betitelt «Geschichte des Hochnordens».

№ 69. Quartmappe, betitelt «Flora des Nordens»: a) Bericht von Trautvetter über die Flora von Nowaja Semlja.—b) Bericht von Schrenk über die Flora der von ihm besuchten Gegenden. — c) Bericht Lehmann's über seine Reise nach Nowaja Semlja.

№ 70. Quartmappe, enthaltend Papiere die Fauna des Nordens, speciell Nowaja Semlja's betreffend.

Schriften, welche sich mit anthropologischen und ethnographischen Fragen beschäftigen.

№ 71. Quartmappe. — a) Народныя поколѣнія и ихъ отрасли по новѣйшимъ изслѣдованіямъ этнографіи, соч. Д. Кричка, переводъ съ Нѣмецкаго. — b) Ein Convolut: «Nationalitäten» (Skythen, Tschuden, Baschkiren u. s. w.) — c) Ein Heft mit Schädelmessungen. —d) Ueber Australneger.— e) Ueber den Menschen im Allgemeinen (Alter u. s. w.). — f) Ein Heft mit Materialien über verschiedene Völker Russlands.

№ 72. Quartmappe. — a) Ueber den Schädel. — b) Ueber Hunnen, Awaren, Skythen, Permjäken u. s. w. — c) Ueber Makrokephalen. — d)

64, c. Anteckningar om församlingarne i Kemi-Lappmark. Hfors. 1828 8^0; deutsch in Joh. Andr. Sjögren's Gesammelten Schriften. I. (St. P. 1861. 4^0) p. 85—232.

64, d. Lehmann's biographie skizziert G. v. Helmersen in der vorrede um XVII. bde der Beiträge z. K. d. R. R. (1852); seine schon von Baer benuzten, höchst wertvollen, aufzeichnungen über Novaja Semlja, werden gegenwärtig von hrn. Th. Černyšov bearbeitet.

65, d. Vgl. TG. 4502 ?

71, a. Scheint ungedrukt.

71, e. Nachr. 662, 6 = St. 203.

72, c. Nachr. 629. 9 (TG. 3496) = St. 214.

Ueber Geschichte der Menschheit (Pfahlbauten). — c) Ueber den Zopf (ein Entwurf).

№ 73. Foliomappe, enthält: a) Materialien und Aufzeichnungen zum II. Theil der anthropologischen Vorlesungen in Königsberg. — b) Ueber ethnographische Untersuchungen, dabei der deutsche Text zu dem bekanntlich in Russischer Sprache in den Schriften der geographischen Gesellschaft enthaltenen Vortrag.

Verschiedenes.

№ 74. Quartheft.— Enumeratio plantarum ordine alphabetico quae in horto botanico Dorpatensi anno 1810 viguerunt ed. Weinmann. Mit weissen Blättern durchschossen und mit einzelnen Notizen Baers versehen.

№ 75. Octavheft mit Zeichnungen und Notizen botanischen Inhalts. Darauf von Baer geschrieben: «von mir als angehend. Docent geschrieben und gezeichnet».

№ 76. Ein rothledernes Taschenbuch mit eingebundenem Hefte: «Pflanzenverzeichnisse».

№ 77. Quartmappe mit allerlei botanischen Collectaneen.

№ 78. Quartmappe mit allerlei mineralogischen Collectaneen.

№ 79. Quartmappe mit allerlei palaeontologischen Collectaneen.

№ 80. Einige Octavhefte betitelt «Anmerkungen, Widerlegungen und Zusätze zu Parrot's Lehrbuch der Physik».

№ 81. Eine rothlederne Mappe mit sehr mannichfachen Notizen.

№ 82. Convolut in 4°. — Collectaneen über den Darwinismus.

№ 83. Convolut in 4°. — Vorarbeiten zu den «Reden und gesammelten Aufsätzen».

№ 84. Convolut in 4°. — Manuscript dazu.

№ 85. Convolut in 4°. — Manuscript einiger gedruckten Abhandlungen: a) Blicke auf die Entwickelung der Wissenschaften. — b) Verdienste Peter des Grossen um die Geographie, II. Theil. — c) Ueber Darwinismus (A. A.

73, a. Nachr. 608, 5 = St. 200—3.

73, b. Nachr. 644, 2 = St. 226.

80. G. F. Parrot Grundriss der theoretischen Physik zum Gebrauch für Vorlesungen. Th. I. 1809. II. 1811. Dorpat. III. 1815. Riga und Lpz. 8⁰.

82. St. 291, 6.

83. Nachr. 614, 16 = St. 300, 11.

85, a. Nachr. 627, 1 (TG. 5358) = St. 298 G, 1.

85, b. St. 275, 2 (TG. 6046).

85, c. St. 291, 4.

85, d. St. 286, 74 (TG. 5940).

85, e. St. 239 [3]).

85, f. St. 277, 4.

Zeitung). — d) Entwickelt sich die Larve der Ascidien u. s. w.? — e) Zinngewinnung im Alterthum. — f) Ueber die Homerischen Localitäten der Odyssee.

№ 86. Quartmappe. — Eine Anzahl nicht gedruckter kleiner Abhandlungen, Reden u. s. w.: «Scripta quocunque modo publici juris facta sed prelo non expressa», grösstentheils aus der Königsberger Zeit (1817—1826).

№ 87. Foliomappe mit allerlei Abbildungen, Karten, Zeichnungen u. s. w.

№ 88. Foliomappe mit mannichfachem Inhalt, darunter: a) Ueber Kropf und Kretinismus, — b) Programm der medicinischen Statistik, — c) Kritiken und Bücher-Anzeigen von Baer's Hand, — d) Collectaneen zu einer Biographie des alten Hagen, Prof. in Königsberg, — e) Convolut mit Collectaneen über die Leibeigenschaft in Livland: über Regulirung der Verhältnisse der Bauernschaft in Livland (von Baer), — f) über die bäuerlichen Verhältnisse in Livland von Dr. Tiesenhausen (Weissenstein 29. December 1847), — g) Обзоръ предположеній объ улучшеніи быта крестьянскаго состоянія, — und anderes mehr.

№ 89. Foliomappe mit Papieren, welche auf die Kaiserliche Akademie der Wissenschaften in Petersburg Bezug haben, darunter u. a.: a) Materialien zu einer Geschichte der Akademie, — b) Original-Berichte Baer's in Betreff der Herausgabe von Pallas' Zoographie, — c) Bericht Baer's bei Gelegenheit des I. Concurses zur Baer-Praemie, — d) Verschiedene Anträge Baer's, z. B. Siebold zum Mitglied der Akademie zu machen, — e) verschiedene Expeditionen betreffend.

№ 90. Foliomappe. — Papiere, welche auf die Bibliothek der Kaiserlichen Akademie in Petersburg sich beziehen.

№ 91. Foliomappe. — Papiere, welche auf die medicochirurgische Akademie in Petersburg Bezug nehmen (Anträge, Schreiben, Berichte u. s. w.)

Dorpat am 31. December 1878.

L. Stieda.

---

86. Vgl. Nachr. 671 ff.

88, a. Nachr. 638, 30 (TG. 3518) = St. 296, 6.

88, b. Vgl. St. 144.

88, c. Nachr. 667—670.

88, d. Nachr. 649, 5 = St. 299, 6 vgl. 4.

89, b. Nachr. 613, 10 = St. 83.

89, c. Das statut der 1864 gestifteten Baer-Praemie ist ab gedrukt im Сборникъ свѣдѣній о преміяхъ и наградахъ раздаваемыхъ И. Академіею Наукъ (Спб. 1891) p. 14—18, der bericht über die I-ste preißverteilung (17. II. 67) in den Записки XI 147—192.

90. Kürzlich hat sich in der II-ten abteilung der bibliothek noch eine zweite mappe mit solchen papieren, zum teil von Baer's hand, gefunden; sie wurde als № 90ª hier ein gereiht.

Alphabetisches Register.

NACHWORT.

In der algemeinen sitzung der K. Akademie vom 1./13. mai 1879 stelte der damalige bibliothekar der II. abteilung der Akademischen Bibliothek, akademiker A. Schiefner, das von dem professor der K. universität zu Dorpat, dr. L. Stieda, an gefertigte verzeichnis der manuscripte u. s. w. des weiland akademikers K. E. v. Baer vor, welche dessen hinterbliebenen der bibliothek der Akademie dar gebracht hatten. Die conferenz ernante eine commission auß mereren irer mitglider (§ 126 des protocolles), deren bericht indessen ir nicht vor gelegt worden zu sein scheint, da in den späteren protocollen über dise angelegenheit nichts weiteres verlautet. Unterdessen war Baer's handschriftlicher nachlaß im Ethnographischen Museum unter gebracht worden, wo er biß zu anfang dises jares verblib. Erst nach dem tode des directors des Ethnographischen Museums, akademikers L. v. Schrenck, ließ der unterzeichnete die ganze samlung in die II. abteilung der Bibliothek überfüren, und als dann, dank den bemühungen des hrn. oberlerers M. v. Lingen, auch das Stieda'sche verzeichnis sich wider gefunden hatte, wurde, in der algemeinen sitzung vom 7./19. mai dises jares der conferenz der vorschlag gemacht, das selbe drucken zu lassen (§ 74 des protocolles).

Oben ist es — mit ganz geringen änderungen — ab gedrukt, obgleich die prüfung einiger packen gezeigt hat, daß in inen noch mer enthalten ist, als das verzeichnis an gibt. Aber zu einer durchsicht des ganzen fast zwei schränke füllenden materiales reichte meine zeit nicht hin, und so muste ich mich damit begnügen, am rande auf die gedrukten schriften v. Baer's hin zu weisen, zu denen die bibliothek das manuscript oder die vorarbeiten und materialien besizt, so wie ein par andere notizen hinzu zu fügen.

K. E. v. Baer gibt in seiner selbstbiographie[1]) ein außführliches verzeichnis seiner schriften, welches hr. prof. Stieda in seiner schrift[2]) biß zum tode des großen gelerten fort gefürt hat, und zwar in systematischer anordnung. Da aber leider die angaben des lezteren, besonders waß die akademischen publicationen an betrift, öfters von denen Baer's ab weichen, so musten noch die nachweise auß dem «Tableau général méthodique et

1) Nachrichten über Leben und Schriften des Herrn Geheimrathes Dr. Karl Ernst v. Baer, mitgetheilt von ihm selbst.... St. P. 1865. gr. 8⁰. S. 606 ff.

2) Karl Ernst von Baer. Eine biographische Skizze von Dr. Ludwig Stieda. Braunschw. 1878. 8⁰.

alphabétique des matières contenues dans les publications de l'Académie I. des sciences de St. P.»[3]) hinzu gesezt werden.

Ferner schin es geboten den mannichfaltigen inhalt der über 91 convolute, welcher sich einer systematischen gliderung schwer fügen wil, in der form eines kurzen alphabetischen registers zugänglicher zu machen, damit das zu einander gehörige sich one großen zeitverlust zusammen finden laße. Mit disen beigaben hoffe ich sowol den benutzern unserer Baer-samlung einen dienst erwisen zu haben, als auch dem jenigen, der künftig sich der dankbaren aufgabe unterziehen möchte, ein ausführlicheres verzeichnis für dise zierde der akademischen Bibliothek ab zu faßen.

15./17. December 1894.

C. Salemann.

3) Der rußische teil ist mit II bezeichnet; die aufsätze v. Baer's scheinen indessen hier nicht volständig auf gefürt zu sein.



ИЗВѢСТІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ. 1895. № 1 (ЯНВАРЬ).

(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg. 1895. Janvier. № 1.)

Колебанія осадковъ въ Европейской Россіи.

Е. А. Гейнцъ.

Съ 2 таблицами.

(Доложено въ засѣданіи физико-математическаго отдѣленія 17 ноября 1894 г.).

Поводомъ къ этой работѣ послужило мое изслѣдованіе о вліяніи осушенія Пинскихъ болотъ на осадки окрестныхъ мѣстностей[1]); при разборѣ этого вопроса намъ пришлось еще разъ убѣдиться, какую большую роль играютъ вѣковыя колебанія количества осадковъ въ зависимости отъ общихъ измѣненій атмосферы. Оказалось, что вліяніе такихъ частныхъ причинъ, какъ осушеніе болотъ и тому подобное, въ сравненіи съ этими общими измѣненіями являются очевидно совершенно исчезающими величинами.

Поэтому казалось не безъинтереснымъ прослѣдить колебанія осадковъ для возможно бо́льшаго числа станцій Европейской Россіи, чтобы рѣшить вопросъ, не обнаружится-ли на каждой изъ нихъ нѣкоторая періодичность въ этихъ колебаніяхъ, или, не получится-ли для всѣхъ станцій одинъ общій періодъ.

Нечего говорить, какое огромное практическое значеніе можно было-бы извлечь изъ рѣшенія этого вопроса. Дѣйствительно, если-бы такая періодичность обнаружилась, и если-бы мы знали продолжительность отдѣльныхъ періодовъ, то было-бы возможно предсказывать сухіе годы и годы обильные осадками и руководиться этимъ во многихъ явленіяхъ практической жизни.

Чтобы получить такіе періоды для какой-либо станціи, надо имѣть длинный рядъ наблюденій, такъ какъ колебанія количества атмосферныхъ осадковъ изъ года въ годъ на столько неправильны, что мы можемъ въ нашемъ изслѣдованіи пользоваться лишь средними значеніями за нѣсколько лѣтъ. Мы пользовались въ этой работѣ пятилѣтними и десятилѣтними средними и при томъ лишь такихъ станцій, которыя наблюдали по меньшей мѣрѣ 25 лѣтъ.

Но такихъ станцій въ Россіи, къ сожалѣнію, очень мало. Въ западной Россіи можно было увеличить число станцій, воспользовавшись наблюде-

1) Приложеніе къ LXX-му тому «Записокъ Императорской Академіи Наукъ», № 9.

ніями трехъ пограничныхъ австрійскихъ станцій въ восточной Галиціи, а именно Кракова, Тарнополя и Львова (Лемберга); при этомъ мы предполагали, что характеръ колебаній извѣстной станціи простирается за предѣлы самой станціи, т. е. что всегда существуетъ извѣстная область, гдѣ колебанія одинаковы.

Для каждой станціи мы вычислили пятилѣтнія среднія, а изъ нихъ составили десятилѣтнія такимъ образомъ, что десятилѣтія начинались чрезъ каждые пять лѣтъ; такимъ образомъ каждое десятилѣтнее среднее состоитъ изъ двухъ пятилѣтнихъ, изъ которыхъ первое вмѣстѣ съ тѣмъ составляетъ послѣднюю часть предшествовавшаго десятилѣтія, а второе—первую часть слѣдующаго. Такъ что мы получили среднія для слѣдующихъ эпохъ: 1836—45, 1841—50, 1846—55 и т. д. Мы поступили такимъ образомъ, во-первыхъ, для того, чтобы выравнить сколько возможно десятилѣтнія среднія величины, а во-вторыхъ для того, чтобы имѣть больше данныхъ для сравненія.

При графическомъ изображеніи результатовъ нашего изслѣдованія по абсциссѣ откладывалось время, а по ординатѣ среднее количество осадковъ, при чемъ каждый сантиметръ ея соотвѣтствовалъ пяти сантиметрамъ количества осадковъ.

Въ нижеслѣдующей таблицѣ мы даемъ перечень тѣхъ 22 станцій, наблюденіями которыхъ мы воспользовались въ нашей работѣ.

Недостающія наблюденія за отдѣльные мѣсяцы и годы мы дополняли чрезъ интерполированіе наблюденій смежныхъ станцій. Если-же это оказывалось невозможнымъ, то мы принимали въ нѣкоторыхъ случаяхъ девятилѣтнія среднія за десятилѣтнія.

Переходя теперь къ разсмотрѣнію самихъ колебаній осадковъ, мы приведемъ въ этомъ извлеченіи лишь главнѣйшіе результаты его, отсылая за подробностями къ нашей статьѣ, напечатанной на нѣмецкомъ языкѣ въ XVII томѣ «Repertorium für Meteorologie», № 2. Въ этой статьѣ приведены, во-первыхъ, замѣчанія о наблюденіяхъ станцій, объ установкахъ дождемѣровъ на нихъ и. т. п., а во-вторыхъ, разсмотрѣнъ подробно характеръ колебаній количества осадковъ на каждой отдѣльной станціи и даны таблицы пятилѣтнихъ и десятилѣтнихъ среднихъ также для каждой станціи.

Ни для одной однако станціи намъ не удалось найти такого опредѣленнаго періода колебанія количества осадковъ, чтобы можно было съ увѣренностью сказать, что и въ будущемъ повторятся тѣ-же колебанія. А потому наше изслѣдованіе можетъ намъ дать лишь картину тѣхъ колебаній осадковъ, которыя наблюдались на нашихъ станціяхъ за послѣдніе пятьдесятъ лѣтъ.

Здѣсь мы видимъ самыя разнообразныя колебанія. На нѣкоторыхъ станціяхъ максимумы и минимумы быстро слѣдуютъ одинъ за другимъ, напр.

№	Названія станцій.	Координаты.				Высота надъ уровнемъ моря въ метрахъ.	Время наблюденій.	Число лѣтъ.
		Широта.		Долгота отъ Гринвича.				
1	С.-Петербургъ	59°	56′	30°	16′	10	1836—90	55
2	Рига	56	57	24	6	10	1851—90	40
3	Юрьевъ	58	23	24	30	10	1866—90	25
4	Гельсингфорсъ	60	10	24	57	20	1846—90	45
5	Варшава	52	13	21	2	119	1841—90	50
6	Краковъ	50	4	19	57	220	1851—90	40
7	Тарнополь	49	33	25	36	324	1861—90	30
8	Львовъ	49	50	24	2	298	1851—90	40
9	Москва	55	46	37	40	143	1860—90	30
10	Воронежъ	51	40	39	13	175	1861—90	30
11	Кіевъ	50	27	30	30	183	1856—90	35
12	Лугань	48	35	39	20	50	1841—90	50
13	Одесса	46	29	30	44	65	1841—60; 65—90	45
14	Николаевъ	46	58	31	58	19	1861—90	30
15	Севастополь	44	37	33	31	40	1866—90	25
16	Богословскъ	59	45	60	1	190	1841—90	50
17	Златоустъ	55	10	59	41	410	1836—90	55
18	Екатериненбургъ	56	49	60	38	270	1836—90	55
19	Оренбургъ	51	46	55	7	110	1846—75; 86—90	35
20	Астрахань	46	21	48	2	20	1846—90	45
21	Баку	40	22	49	50	0	1851—90	40
22	Тифлисъ	41	43	44	47	409	1846—90	45

пятилѣтнія среднія Гельсингфорса, Кракова и Тифлиса. Далѣе мы имѣемъ станціи, у которыхъ минимумъ отстоитъ отъ максимума на довольно большой промежутокъ времени; сюда, напр., относится Рига. Есть также и такія станціи, у которыхъ послѣ извѣстнаго періода колебанія вдругъ теряютъ свою прежнюю рѣзкость и кривая остается почти параллельной оси абсциссъ. Это мы видимъ у Петербурга, напр., гдѣ съ десятилѣтія 1861—70 количество осадковъ мало измѣняется, оставаясь все время слишкомъ большимъ, или въ Варшавѣ, гдѣ уже съ десятилѣтія 1856—65 наблюдается то-же самое съ тою разницею, что здѣсь количество осадковъ остается слишкомъ малымъ. Наконецъ на станціи Кіевъ наблюдается безпрерывное увеличеніе количества осадковъ.

Хотя такимъ оброзомъ для каждой отдѣльной станціи намъ и не удалось найти ясно выраженныхъ періодовъ колебанія атмосферныхъ осадковъ, то все-же весьма вѣроятно, что такіе періоды и обнаружатся, если мы разобьемъ наши станціи на группы и вычислимъ среднія ариометическія значенія количества осадковъ для каждой отдѣльной группы.

Всѣ станціи, которыя мы имѣемъ въ нашемъ распоряженіи, можно разбить на слѣдующія шесть группъ:

1) Сѣверозападная гр. (С.-Петербургъ, Рига и Гельсингфорсъ).
2) Западная гр. (Варшава, Краковъ, Тарнополь и Львовъ).
3) Средняя гр. (Москва и Воронежъ).
4) Южная гр. (Кіевъ, Лугань, Одесса и Николаевъ).
5) Восточная гр. (Богословскъ, Златоустъ и Екатериненбургъ).
6) Юговосточная гр. (Астрахань и Баку).

При составленіи среднихъ значеній для каждой отдѣльной группы изъ наблюденій такихъ станцій, которыя дѣйствовали не равное число лѣтъ, мы должны были прежде всего замѣстить недостающія данныя интерполированными величинами, чтобы получить одинаково длинные ряды наблюденій для всѣхъ станцій каждой группы. Для этой цѣли мы поступили слѣдующимъ образомъ. Сначала мы вычислили среднія значенія количества осадковъ каждой изъ двухъ станцій за ихъ общее время наблюденій, потомъ дѣлили одну полученную такимъ образомъ величину на другую. Пользуясь теперь этимъ отношеніемъ какъ коэффиціентомъ приведенія, мы могли при помощи его вычислить недостоющія величины болѣе короткихъ рядовъ наблюденій изъ величинъ болѣе длинныхъ рядовъ.

Къ такимъ вычисленіямъ и приведеніямъ пришлось прибѣгать въ каждой группѣ и потомъ уже составлялись среднія ариометическія значенія для каждой изъ нихъ.

Для большей наглядности мы представили среднія значенія каждой группы, полученныя послѣ всѣхъ приведеній, графически; кромѣ того тѣ-же величины даны въ нижеслѣдующей таблицѣ.

При графическомъ изображеніи каждому сантиметру ординаты соотвѣтствуетъ четыре сантиметра высоты осадковъ.

Въ слѣдующей таблицѣ мы даемъ во-первыхъ среднія значенія количества осадковъ для каждой группы въ сантиметрахъ, при чемъ интерполированныя величины напечатаны курсивомъ, а максимумы жирнымъ шрифтомъ, а во-вторыхъ два ряда среднихъ значеній для всей Россіи, которыя мы составили изъ соотвѣтствующихъ данныхъ отдѣльныхъ группъ; при этомъ первый рядъ представляетъ среднее ариометическое изъ всѣхъ шести группъ, второй же лишь изъ пяти, за исключеніемъ третьей, такъ какъ входящія въ послѣднюю три интерполированныя величины не могутъ считаться вполнѣ точными. Въ-третьихъ, наконецъ, мы даемъ въ послѣдней строкѣ распредѣленіе сухихъ и сырыхъ періодовъ проф. Э. Брюкнера[2])

2) Въ своемъ трудѣ: «Klimaschwankungen seit 1870» (Geographische Abhandlungen von Dr. Penk. Bd. IV. 1890) [«О колебаніяхъ климата съ 1870 года»] проф. Э. Брюкнеръ пришелъ, какъ извѣстно, къ тому результату, что на континентальныхъ частяхъ земного шара

за тотъ-же періодъ времени; эта послѣдняя строка даетъ намъ возможность прослѣдить, на сколько опредѣленныя нами колебанія осадковъ сходятся съ этими періодами.

	1836—45	1841—50	1846—55	1851—60	1856—65	1861—70	1866—75	1871—80	1876—85	1881—90
I. С.З. Россія	53	53	49	47	46	51	54	57	62	59
II. З. Россія	—	60	72	68	62	61	62	63	64	62
III. Средн. Россія	—	*53*	*58*	*56*	49	53	57	60	59	53
IV. Ю. Россія	—	37	36	39	36	39	41	45	46	45
V. В. Россія	37	42	45	41	37	36	42	47	43	44
VI. Ю.В. Россія	—	*18*	18	21	17	18	20	22	21	19
Вся Россія	—	44	46	45	41	43	46	49	49	47
Вся Россія (безъ третьей группы)	—	42	45	43	39	41	45	47	47	46
Періоды проф. Брюкнера.		Сырой періодъ.			Сухой періодъ.			Сырой періодъ.		

Какъ изъ этой таблицы, такъ и изъ графическаго изображенія видно, что дѣйствительно въ каждой изъ нашихъ группъ замѣтны извѣстные періоды въ колебаніи количества осадковъ. Въ каждой отдѣльной группѣ мы наблюдаемъ за послѣдніе 50 лѣтъ (1841—1890 гг.) два болѣе или менѣе рѣзко выраженные максимума и одинъ лежащій между ними минимумъ. Первый максимумъ падаетъ, вообще говоря, на пятидесятые годы, минимумъ — на шестидесятые, а второй максимумъ на семидесятые. Только максимумы и минимумы распредѣляются такимъ образомъ, что они отстоятъ другъ отъ друга не всегда на одно и то-же число лѣтъ, да и по величинѣ оба максимума не всегда равны между собой.

Разсматривая оба ряда среднихъ значеній для всей Россіи, которые очень мало отличаются другъ отъ друга, мы видимъ, что первый максимумъ приходится на десятилѣтіе 1846—55, слѣдующій за нимъ минимумъ — на десятилѣтіе 1856—65, и наконецъ второй максимумъ — на десятилѣтіе 1871—80. Такимъ образомъ первый максимумъ отстоитъ отъ минимума на 10 лѣтъ, а второй максимумъ, который нѣсколько больше перваго, наступилъ спустя 15 лѣтъ.

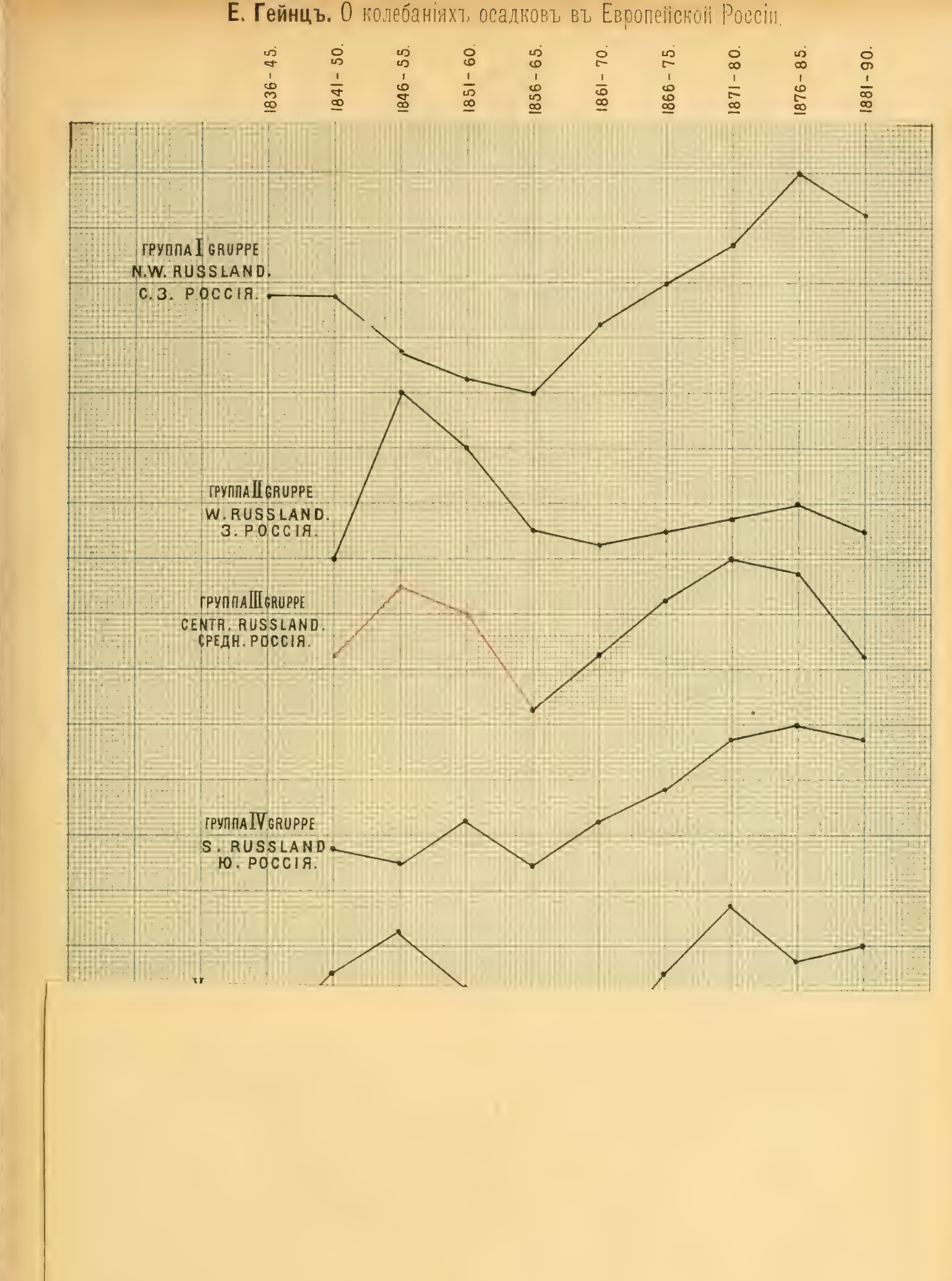
Если мы примемъ во вниманіе и послѣднюю горизонтальную строку нашей таблицы, въ которой даны періоды Брюкнера, то оказывается,

наблюдается сырой періодъ съ 1841 по 1855 годъ съ максимумомъ въ пятилѣтіи 1846—50, далѣе слѣдуетъ сухой періодъ отъ 1856 по 1870 г. съ минимумомъ въ пятилѣтіи 1861—65 и наконецъ снова сырой періодъ 1871—1885 съ максимумомъ количества осадковъ въ пятилѣтіи 1876—80.

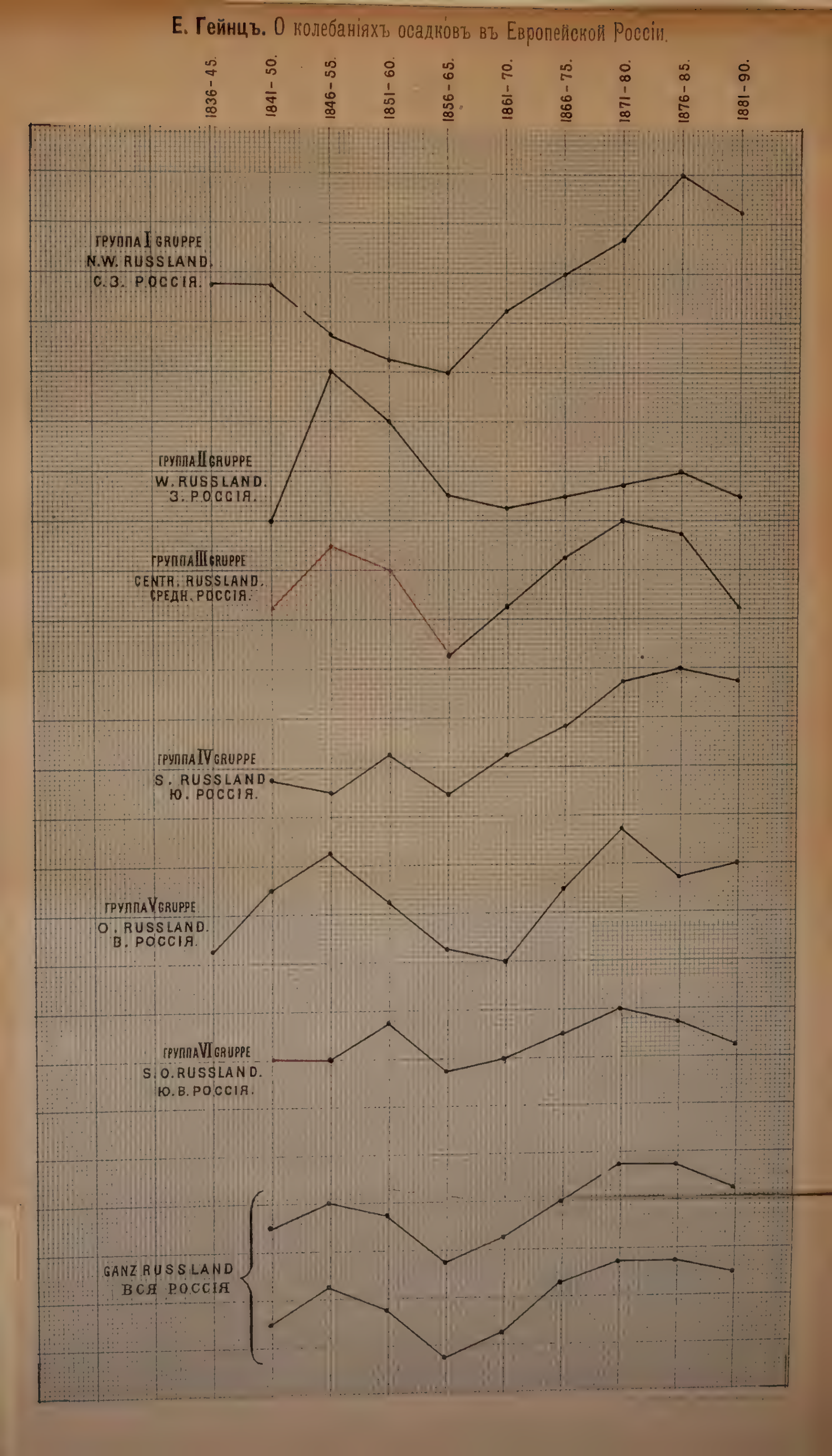
что полученныя нами періодическія колебанія осадковъ для всей Россіи приблизительно сходятся съ періодами Брюкнера, и что то-же отчасти можно сказать и про отдѣльныя группы.

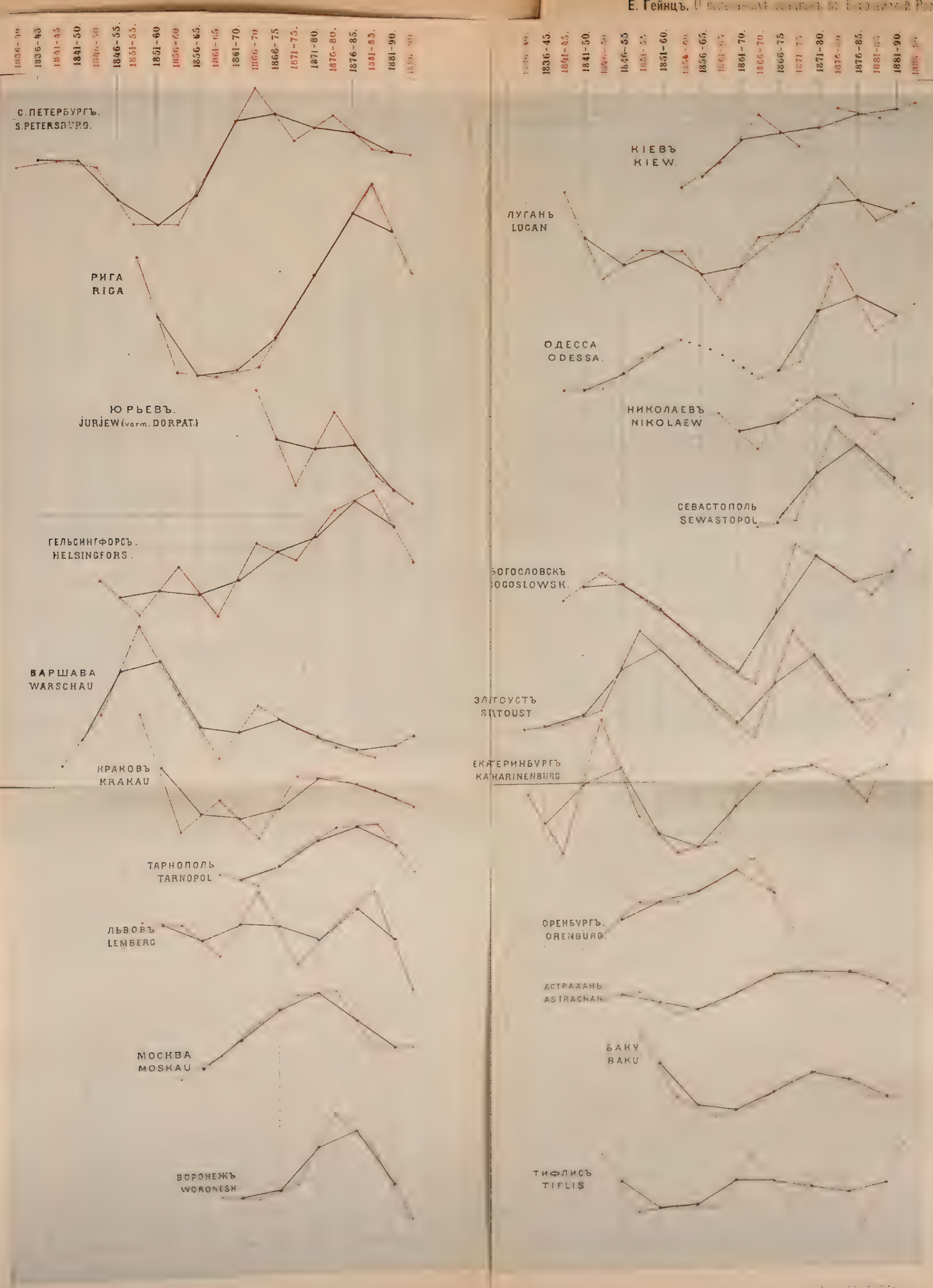
Къ сожалѣнію мы однако видѣли, что колебанія осадковъ на отдѣльныхъ станціяхъ представляютъ столь большія отклоненія отъ этой общей періодичности, что на практикѣ ею воспользоваться нельзя, т. е. никоимъ образомъ нельзя на основаніи ея рѣшить вопроса, будутъ-ли слѣдующіе годы для какого-либо мѣста обильны или бѣдны осадками. Этою періодичностью можно пожалуй воспользоваться лишь для того, чтобы для большихъ областей предсказывать съ нѣкоторою вѣроятностью наступленіе сухихъ и сырыхъ періодовъ, что однако не исключаетъ возможности, чтобы въ нѣкоторыхъ пунктахъ этихъ областей встрѣчались значительныя отклоненія.




Е. Гейнцъ. О колебаніяхъ осадковъ въ Европейской Россіи.
1836-45.
1841-50.
1846-55.
1851-60.
1856-65.
1861-70.
1866-75.
1871-80.
1876-85.
1881-90.
группа I gruppe
N.W. RUSSLAND.
С.З. РОССІЯ.
группа II gruppe
W. RUSSLAND.
З. РОССІЯ.
группа III gruppe
CENTR. RUSSLAND.
СРЕДН. РОССІЯ.
группа IV gruppe
S. RUSSLAND
Ю. РОССІЯ.

Е. Гейнцъ. О колебаніяхъ осадковъ въ Европейской Россіи.




Е. Гейнцъ. О
1836-45.
1841-50.
1846-55.
1851-60.
1856-65.
1861-70.
1866-75
1871-80.
1876-85.
1881-90.
С. ПЕТЕРБУРГЪ.
S. PETERSBURG.
РИГА
RIGA
ЮРЬЕВЪ.
JURJEW (vorm. DORPAT.)
ГЕЛЬСИНГФОРСЪ.
HELSINGFORS.
ВАРШАВА
WARSCHAU
КРАКОВЪ
KRAKAU
ТАРНОПОЛЬ
TARNOPOL
ЛЬВОВЪ
LEMBERG
МОСКВА
MOSKAU
ВОРОНЕЖЪ
WORONESH
КІЕВЪ
KIEW.
ЛУГАНЬ
LUGAN
ОДЕССА
ODESSA.
НИКОЛАЕВЪ
NIKOLAEW
СЕВАСТОПОЛЬ
SEWASTOPOL
БОГОСЛОВСКЪ
BOGOSLOWSK.
ЗЛАТОУСТЪ
SLATOUST
ЕКАТЕРИНБУРГЪ
KATHARINENBURG
ОРЕНБУРГЪ.
ORENBURG.
АСТРАХАНЬ
ASTRACHAN
БАКУ
BAKU
ТИФЛИСЪ
TIFLIS

ИЗВѢСТІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ. 1895. № 1 (ЯНВАРЬ).

(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg. 1895. Janvier. № 1.)

Helligkeitsmessungen im Sternhaufen *h* Persei.

Von **E. Lindemann.**

Mit einer Tafel.

(Lu le 17 novembre 1894.)

Das namentlich mit der Entwicklung der Astrophotographie sich mehr und mehr fühlbar machende Bedürfniss an genauen photometrischen Messungen von Sterngruppen, wie es sich speziell auch in der vielseitigen Anwendung, welche die Helligkeitsmessungen der Plejadensterne bei anderweitigen Arbeiten gefunden haben, äussert, erregte bei mir schon vor längerer Zeit den Wunsch noch andere Sternhaufen photometrisch zu messen. Aber bei der Auswahl unter den micrometrisch bestimmten und catalogisirten Sternhaufen zeigte es sich, dass in Folge äusserster Gedrängtheit der Sterne in den meisten derselben die photometrische Ausmessung, namentlich für das Zöllner'sche Photometer, welches mir zu Gebote steht, auf grosse Schwierigkeiten stossen musste, und dass von den photometrisch noch nicht bestimmten und andererseits noch nicht in Angriff genommenen Sternhaufen eigentlich nur *h* Persei ein für den genannten Zweck geeignetes Object ist, indem die Sterne in demselben vorwiegend bedeutender auseinander stehn und somit, einige wenige ausgenommen, jeder für sich ein bequemes Beobachtungsobject bieten.

Als Arbeitscatalog wurden die 43 von Professor Krueger (Der Sternhaufen *h* Persei. 1864. Acta Soc. Scient. Fennicae, VIII) am Bonner Heliometer gemessenen Sterne von *h* Persei gewählt, welche fast genau der Anzahl der Sterne entsprechen, die in diesem Sternhaufen mit dem Steinheil'schen Fernrohre von 126 Mm. Öffnung, an dem das der Pulkowaer Sternwarte gehörende Zöllner'sche Photometer angebracht ist, zu sehen ist. Von den übrigen innerhalb der Krueger'schen Grenzen des Sternhaufens in der Bonner Durchmusterung angegebenen Sternen sind in dem von mir benutzten Instrument nur einzelne wenige sichtbar, so dass die meisten dieser Sterne bedeutend schwächer, als die Bonner Durchmusterung sie giebt, sein müssen, wie dies auch mit den früheren hiesigen Erfahrungen über die Sterne $9^m.5$ der Bonner Durchmusterung übereinstimmt.

Die Beobachtungen wurden genau in derselben Anordnung, wie meine 1884 veröffentlichten Helligkeitsmessungen der Bessel'schen Plejadensterne (Mémoires de l'Acad. Imp. de St.-Pétersbourg XXXII) und ebenfalls in zwei getrennten, von einander vollkommen unabhängigen Beobachtungsreihen geplant. Die erste dieser Beobachtungsreihen wurde im Herbst 1891, die zweite im Herbst 1892 erhalten. Die Resultate dieser beiden Reihen erwiesen sich jedoch für einen Theil der schwächeren Sterne so wenig übereinstimmend, dass im Herbst 1893 eine dritte Messungsreihe ausgeführt werden musste, welche meist in der Mitte zwischen den beiden ersten liegende Grössen ergab. Um ein besseres Urtheil über diese drei Reihen zu gewinnen, erschien es deshalb wünschenswerth noch eine vierte Messungsreihe auszuführen, welche im Frühjahre dieses Jahres erhalten ist. Wenn nun demgemäss die an und für sich nicht grosse Arbeit volle vier Jahre in Anspruch genommen hat, so hat sie dafür, indem namentlich auch die schlechter übereinstimmenden Sterne in jeder Reihe mehrfach gemessen wurden, ein so reichhaltiges Beobachtungsmaterial geliefert, dass sämmtliche Beobachtungen, denen aus diesem oder jenem Grunde der geringste Zweifel anhaften konnte, ohne weiteres — ob sie übereinstimmten, oder nicht — vollständig ausgeschlossen werden konnten. So sind in erster Linie alle diejenigen Messungen, welche bei sehr kleinen Einstellungen des Intensitätskreises, also wahrscheinlich bei geringener Durchsichtigkeit der Luft erhalten waren, vollständig unberücksichtigt gelassen und auch bei dem nachfolgenden Abdruck der Beobachtungen gar nicht mitgetheilt. Desgleichen sind vom 4. October 1891 mehrere Beobachtungen verworfen, während deren Anstellung ein unregelmässiges Brennen der Photometerlampe im Beobachtungsjournal verzeichnet ist. Drittens wurden auch diejenigen Beobachtungen verworfen, welche von Notizen im Beobachtungsjournal über verschiedene das Messen erschwerende Umstände — Beeinflussung durch Nachbarsterne, Schwierigkeit der Beobachtung wegen grosser Schwäche des Sterns, wechselnde Durchsichtigkeit der Luft, u. d. m. — begleitet sind.

Dass durch diese Klärung des Beobachtungsmaterials die mangelhafteren Beobachtungen wirklich durchgreifend ausgeschieden sind, beweist der Umstand, dass, während keine einzige Beobachtung aus dem blossen Grunde, weil sie ungewöhnlich stark von den übrigen abwich, ausgeschieden wurde, das nachbleibende Material doch eine sehr zufriedenstellende Übereinstimmung bietet. Zugleich bleiben aber auch für keinen Stern, den Stern 43 ausgenommen, weniger als drei Beobachtungen von vollem Gewichte übrig; und für diesen Stern stimmen die beiden nachbleibenden Messungen ausgezeichnet überein.

Im übrigen konnte die ursprünglich geplante Anordnung der Beobachtungen streng eingehalten werden. Jede der vier Beobachtungsreihen, oder, wie es sich zufällig gestaltete, jedes der vier Beobachtungsjahre, bildet ein in sich abgeschlossenes, vollkommen von den drei übrigen unabhängiges Ganzes.

Alle schwächeren Sterne wurden natürlich mit freiem Objectif, die helleren Sterne mit der Blendung II, von 71 Mm. Öffnung, vor demselben gemessen, welche die Sterne um ungefähr eine halbe Grössenclasse schwächt. Die helleren Sterne sind durchweg auf den Krueger'schen Stern 1 bezogen, für welchen auch die Krueger'sche Grösse $6\overset{m}{.}5$ angenommen ist; und an jedem Abende, wo mehr wie einige einzelne Sterne beobachtet sind, wurde dieser Stern zu Anfang, gegen Mitte und am Ende der Beobachtungsreihe gemessen, theils um des gleichmässigen Brennens der Lampe versichert zu sein, theils um mögliche Änderungen in der Extinction bemerken zu können, welche letzteren jedoch in keinem einzigen Falle eine beachtenswerthe Grösse erreicht haben. In ganz ähnlicher Weise wurde für die schwächeren Sterne der Krueger'sche Stern 4 zugleich als Fundamentalstern und Controllstern benutzt. Nur an einem Abende, am 26. October 1892, hat statt des Sterns 4 der Stern 26 als Controllstern gedient, aus welchem Grunde jedoch, ist mir selbst jetzt nicht mehr erinnerlich. Auf diese Weise theilte sich jede Beobachtungsreihe, jedoch in den verschiedenen Jahren in verschiedenem Verhältniss, in zwei Theile, von denen der eine mit freiem, der andere mit abgeblendetem Objectiv beobachtet ist. Um dieselben verbinden zu können wurde die Helligkeitsdifferenz zwischen 1 und 4 durch mehrfache Beobachtungen ermittelt, welche folgende gut übereinstimmende Grössen für 4 bezogen auf 1 ergaben:

1891	August 29	$7\overset{m}{.}82$
	September 14	7.92
	October 5	7.66
1892	September 9	8.15
	September 27	8.13
1893	September 20 . . .	7.97
1894	April 17	7.85
	Mittel .	7.93

Da jedoch der grösste Theil der Beobachtungen schon lange vor der Erhaltung des obigen Mittelwerthes 4 = $7\overset{m}{.}93$ mit dem früher erhaltenen Mittelwerthe $7\overset{m}{.}94$ berechnet war, wurde letzterer Werth auch für die Berechnung der späteren Beobachtungen verwandt.

Zu dem hier folgenden, in fünf Columnen abgedruckten Beobachtungsjournal dürften einige wenige Bemerkungen ausreichen.

Die erste Columne giebt die Krueger'schen Nummern der beobachteten Sterne.

In der, je nach der Anzahl der Einstellungen jedes Sternes zwei bis vier Spalten enthaltenden zweiten Columne sind die Mittelwerthe aus den zu beiden Seiten des Nullpuncts des Intensitätskreises abgelesenen Zahlen gegeben.

Die dritte Columne giebt die Mittel aus den Werthen der zweiten Columne.

Die vierte Columne enthält die zugehörigen Helligkeitslogarithmen.

Die fünfte Columne endlich giebt die Grössen der beobachteten Sterne, wie sie mit dem nun durch die Potsdamer Photometrische Durchmusterung wohl endgültig eingeführten Helligkeitscoeffizienten 0.400 für eine Grössenclasse berechnet und auf die Grössen der Fundamentalsterne 1 = $6^m.50$, oder 4 = $7^m.94$ bezogen erhalten sind.

Unter dem Datum der Beobachtung ist die Zeit des Anfangs und des Schlusses der Beobachtungen in Pulkowaer mittlerer Zeit gegeben.

Sämmtliche Messungen sind ohne Ocularprisma, bei der mittleren Einstellung des Colorimeters auf 345° (gelblich weiss), und mit Benutzung der Eintrittsöffnung № 1 (also der grössten) im Diaphragma am Lampenende ausgeführt.

Im übrigen ist genau dieselbe Beobachtungsmethode, wie bei allen meinen früheren Helligkeitsmessungen durchweg eingehalten. Auch sind weder am Pulkowaer Steinheil'schen Fernrohre, noch am hiesigen Zöllner'schen Photometer, mit welchen diese Messungen angestellt sind, in der Zeit irgend welche Änderungen vorgenommen.

BEOBACHTUNGSJOURNAL.

1891.

Mai 1.

$9^h 50^m$ — $10^h 20^m$

1	38°0	38°9		38°45	9.588	($6^m.50$)	Bl. II.
16	8.5	9.5		9.0	8.388	9.50	
17	7.0	10.3	10°0	9.1	8.398	9.48	
2	36.5	40.2	37.9	38.2	9.582	6.52	

August 28.

$10^h 38^m - 11^h 5^m$

1	53.0	52.8	55.4		53.7	9.812	(6.50)	Bl. II.
19	34.4	39.7			37.05	9.560	7.13	Sehr feuchte Luft.
18	54.7	53.0			53.85	9.814	6.50	

August 29.

$9^h 15^m - 10^h 50^m$

1	54.2	52.6	50.5		52.4			Bl. II.
12	26.1	26.7			26.4	9.296	7.75	
29	16.1	15.4			15.75	8.868	8.82	
28	17.9	16.2			17.05	8.934	8.65	
34	23.6	22.0	21.6		22.4	9.162	8.08	
1	48.8	56.3	51.1		52.1			
					52.4			
					52.25	9.796	(6.50)	
4	25.8	25.2			25.5	9.268	7.82	
15	16.4	15.9			16.15	8.888	8.77	
5	24.5	28.0	29.8		27.4	9.326	7.67	

September 14.

$9^h 15^m - 10^h 31^m$

1	67.8	64.3			66.05			Bl. II.
12	25.5	27.6			26.55	9.300	8.03	Mondschein.
29	20.3	16.15	15.0		17.15	8.940	8.93	
28	21.5	22.8			22.15	9.152	8.40	
1	61.1	63.3			62.2			
34	20.4	19.6			20.0	9.068	8.61	
4	28.6	27.3			28.0	9.344	7.92	
15	18.3	16.5	18.4		17.7	8.966	8.86	
5	28.7	28.8			28.75	9.364	7.87	
1	65.9				65.9			
					62.2			
					66.05			
					64.7	9.912	(6.50)	

$10^h 31^m - 11^h 5^m$

4	41.1	53.5	52.1	53.2	50.0	9.768	(7.94)	Ohne Bl.
15	26.1	29.1			27.6	9.332	9.03	
14	26.6	26.4			26.5	9.298	9.11	
42	23.3	22.7			23.0	9.184	9.40	

October 3.

$8^h 45^m - 10^h 29^m$

4	41.6	40.5		41.05			Ohne Bl.
25	20.7	18.9	21.2	20.3	9.080	9.33	
24	27.5	25.7		26.6	9.302	8.78	
33	24.8	24.8		24.8	9.246	8.93	
32	28.9	27.5		28.2	9.348	8.66	
4	40.0			40.0			
7	24.9	23.5		24.2	9.226	8.97	
37	13.7	12.8		13.25	8.720	10.23	
11	18.6	19.9		19.25	9.036	9.44	
21	20.1	21.3		20.7	9.096	9.29	
4	42.2			42.2			
				40.0			
				41.05			
				41.1	9.636	(7.94)	
31	53.5	52.8	52.7	53.0	9.804	7.52	31 dunkel orange.
26	24.4	26.5		25.45	9.266	8.87	

October 4.

$7^h 45^m - 8^h 35^m$

4	46.2	45.5		45.85			Ohne Bl.
6	29.2	30.4		29.8	9.392	8.74	
23	20.3	23.8	23.1	22.4	9.162	9.31	
13	27.5	29.05		28.3	9.352	8.84	
9	25.7	26.4		26.05	9.286	9.00	Beob. von 8 und 9 durch d. Nachbarsterne gestört.
8	21.4	24.1	20.5	22.0	9.148	9.35	
4	46.3	44.9		45.6			
				45.85			
				45.7	9.710	(7.94)	

Die Beobachtungen von 22, 43, 44 und 46, wegen unregelmässigen Brennens der Lampe, ausgeschlossen.

October 5.

$7^h 8^m - 7^h 53^m$

4	50.8	50.5	51.7	51.0			Ohne Bl.
3	27.0	28.0	29.4	28.1	9.346	9.00	
10	23.7	22.9		23.3	9.194	9.38	
d bor.	33.5	30.2		31.85	9.444	8.76	
d austr.	29.7	25.6	26.9	27.4	9.326	9.05	
36	16.6	17.9	19.3	17.9	8.978	9.93	
4	48.5	50.1		49.3			
				51.0			
				50.15	9.770	(7.94)	

$8^h 0^m — 8^h 12^m$

4	31.6	33.3			32.45	9.460	7.66	Bl. II.
1	73.0	60.5	70.5	60.5	66.1	9.922	(6.50)	

1892.

September 8.

$10^h 35^m — 11^h 27^m$

1	47.0	46.6	49.3		47.6			Bl. II.
2	46.9	46.2	46.6	44.2	46.0	9.714	6.52	Mondschein.
18	45.9	45.3	47.0	49.2	46.8	9.726	6.50	
19	33.0	38.65	36.55	34.6	35.7	9.532	6.98	
34	10.1	11.3	10.4		10.6	8.530	9.48	
1	45.4	45.6	46.0		45.7			
					47.6			
					46.65	9.724	(6.50)	

September 9.

$9^h 24^m — 11^h 25^m$

1	36.4	37.7	35.7	34.6	36.1			Bl. II.
34	10.0	9.6	8.6	9.7	9.5	8.436	9.26	Mondschein.
35	7.5	8.0	7.7		7.7	8.254	9.71	
12	17.0	17.6	17.6		17.4	8.952	7.97	
26	12.1	12.9	12.1		12.4	8.664	8.69	
31	21.3	23.0	23.8		22.7	9.172	7.42	31 hellroth.
1	35.8	36.1			36.0			
28	11.2	11.1	11.4		11.2	8.576	8.91	
20	8.0	10.0	9.6		9.2	8.408	9.33	
5	14.6	13.8	13.8		14.1	8.774	8.41	
4	16.1	16.1	15.9		16.0	8.880	8.15	
15	7.8	8.3	8.1		8.1	8.298	9.60	
24	10.2	8.6	8.8		9.2	8.408	9.33	
14	8.8	7.7	9.4		8.6	8.350	9.47	
1	36.0	36.5			36.25			
					36.0			
					36.1			
					36.1	9.540	(6.50)	

September 10.

$9^h 10^m - 11^h 16^m$

4	21.5	23.1	20.0	21.1	21.4			Ohne Bl.
27	8.4	7.1	9.0		8.2	8 308	9.96	Mondschein.
30	11.7	12.0	11.0		11.6	8.606	9.22	
29	8.0	8.3	7.5		7.9	8.276	10.04	
32	12.5	12.7	13.2		12.8	8.690	9.01	
33	11.5	9.9	10.2		10.5	8.522	9.43	
4	20.8	21.4			21.1			
34	11.6	12.4			12.0	8.636	9.14	
7	9.8	10.3	10.3		10.1	8.488	9.51	
4	21.0	21.0			21.0			
					21.1			
					21.4			
					21.2	9.118	(7.94)	

Die an diesem Abend bei sehr kleinen Einstellungen erhaltenen Beobachtungen der Sterne: 42, 22, 43, 44, 46, 37, 11 und 21 sind verworfen.

September 27.

$9^h 0^m - 9^h 37^m$

1	44.1	44.6	44.8	44.5			Bl. II.
4	19.3	18.7	19.0	19.0	9.026	8.13	
42	7.1	6.8	7.5	7.1	8.184	10.24	
27	6.55	7.6	7.0	7.05	8.178	10.25	
1	43.15			43.15			
				44.5			
				43.8	9.680	(6.50)	

$9^h 43^m - 10^h 14^m$

4	22.9	23.45		23.2	9.190	(7.94)	Ohne Bl.
42	7.35	8.5	7.25	7.7	8.254	10.28	
10	10.5	9.5		10.0	8.480	9.71	
3	11.0	11.6		11.3	8.584	9.45	
d austr.	12.2	10.3		11.25	8.580	9.46	

Beob. von 27 sehr schwierig; ausgeschlossen.

October 20.

$6^h\,50^m - 8^h\,5^m$

4	20°8	21°8	21°6	21.4			Ohne Bl.
31	29.3	31.2	31.45	30.65	9.414	7.28	31 rothgelb.
36	8.0	9.5		8.75	8.364	9.90	Bilder nicht gut: 36, *d* a. und *d* b. äusserst schwierig. 16 und 17 gar nicht trennbar.
d austr.	11.4	12.0		11.7	8.614	9.27	
d bor.	19.0	18.5		18.75	9.014	8.27	
8	11.4	11.0		11.2	8.576	9.37	
9	13.2	14.2	14.5	14.0	8.768	8.89	
4	21.7			21.7			
25	9.7	9.2		9.45	8.430	9.73	
6	11.5	12.2		11.85	8.626	9.24	Dem Auge erscheint 23 schwächer als 6.
23	12.8	11.2		12.0	8.636	9.22	
13	13.8	13.8		13.8	8.756	8.92	
4	22.85			22.85			
				21.7			
				21.4			
				22.0	9.148	(7.94)	

October 26.

$6^h\,18^m - 8^h\,16^m$

16	9.4	9.5		9.45	8.430	9.74	Ohne Bl.
17	10.9	11.1		11.0	8.562	9.46	
26	17.9	16.7	18.0	17.5			
31	31.8	30.6	28.2	30.2	9.404	7.31	31 hellroth.
44	8.2	6.9		7.55	8.236	10.23	
42	9.3	9.6		9.45	8.430	9.74	
22	11.5	11.3		11.4	8.592	9.34	
46	9.1	9.9		9.5	8.436	9.73	
5	20.6	21.1		20.85	9.102	8.06	
20	15.3	15.3		15.3	8.842	8.71	
14	11.85	13.15		12.5	8.670	9.14	
15	12.9	13.7		13.3	8.724	9.01	
4	21.3	23.0		22.15	9.152	(7.94)	
26	16.4			16.4			26 als Controllstern.
				17.5			
				17.0	8.932	8.49	
21	10.8	10.0		10.4	8.514	9.53	Das Messen geht heute ausserordentlich leicht u. sicher.
11	10.9	10.9		10.9	8.554	9.43	
37	8.3	8.7		8.5	8.340	9.97	
7	13.0	13.5		13.25	8.720	9.02	

35	10.0	10.6		10.3	8.504	9.56	
24	11.65	13.7		12.7	8.684	9.11	
25	9.4	9.7		9.55	8.440	9.72	
27	8.6	10.15		9.4	8.426	9.75	
30	13.1	12.4		12.75	8.688	9.10	

1893.

September 20.

$9^h 14^m — 11^h 11^m$

1	40.3	38.9	41.6	40.3			Bl. II.
2	38.5	41.25		39.9	9.614	6.54	
19	31.1	29.9		30.5	9.410	7.05	
18	42.3	40.1		41.2	9.638	6.48	
4	19.1	19.7		19.4	9.042	7.97	
1	41.8			41.8			
34	14.35	13.8		14.1	8.774	8.64	
30	12.4	12.4		12.4	8.664	8.91	
5	19.8	18.3		19.0	9.026	8.01	
20	14.2	14.2		14.2	8.780	8.62	
28	17.1	16.6		16.8	8.922	8.27	
29	9.5	10.05		9.8	8.460	9.42	
26	16.8	16.6		16.7	8.916	8.28	
31	26.0	26.5		26.25	9.292	7.34	31 hellroth.
1	38.3	42.2		40.25			
				41.8			
				40.3			
				40.8	9.630	(6.50)	
12	21.8	21.6		21.7	9.136	7.73	
35	9.1	8.3		8.7	8.360	9.67	
24	13.0	13.4		13.2	8.718	8.78	

$11^h 15^m — 11^h 30^m$

25	14.35	15.85	15.1	8.832	9.52	Ohne Bl.
4	33.2	32.0	32.6	9.464	(7.94)	
15	17.6	18.0	17.8	8.970	9.18	

September 28.

$9^h 10^m$ — $11^h 2^m$

4	28.8	30.2	29.5		29.5			Ohne Bl.
14	14.4	14.7			14.55	8.801	9.34	Mondschein.
32	17.9	17.6			17.75	8.968	8.93	
33	14.5	14.0			14.25	8.783	9.39	
22	12.8	13.4			13.1	8.711	9.57	
43	10.6	11.9			11.25	8.580	9.90	
44	10.8	10.6			10.7	8.538	10.00	
46	9.3	10.0			9.65	8.448	10.23	
4	28.0	28.6	27.7	28.5	28.2			
42	13.2	12.5			12.85	8.694	9.61	
27	13.2	11.35	11.35		12.0	8.636	9.76	
d austr.	17.1	16.9			17.0	8.932	9.02	
d bor.	22.1	24.0			23.05	9.186	8.38	
4	28.7				28.7			Wolken.
17	15.3	15.2			15.25	8.839	9.25	
8	14.4	14.8			14.6	8.804	9.34	
9	15.4	15.6			15.5	8.854	9.21	Sehr gute, rasche Messungen heute.
4	28.9	27.8			28.35			
					28.7			
					28.2			
					29.5			
					28.7	9.363	(7.94)	

September 29.

$9^h 0^m$ — $10^h 32^m$

4	29.3	30.2	29.9	29.6	29.75			Ohne Bl.
23	12.5	12.3			12.4	8.664	9.73	Mondschein.
6	15.0	14.4			14.7	8.810	9.36	
13	17.2	17.0			17.1	8.937	9.11	
16	10.2	10 7			10.45	8.518	10.09	Beob. 16 wegen Mondschein zweifelhaft.
4	26.8	28.6	30.4		28.6			
10	12.5	11.9			12.2	8.650	9.76	
3	13.5	15.05			14.3	8.786	9.42	
36	10.1	11.0			10.55	8.526	10.07	
7	16.8	16.0			16.4	8.902	9.13	
37	10.5	10.3			10.4	8.514	10.10	
11	13.6	13.6			13.6	8.742	9.53	
21	13.8	12.4			13.1	8.711	9.61	
4	29.8	29.5			29.65			
					28.6			
					29.75			
					29.3	9.380	(7.94)	

October 2.

$8^h 54^m — 11^h 10^m$

4	28.9	28.1	28.5			Ohne Bl.
34	19.85	21.35	20.6	9.093	8.60	
32	19.9	19.4	19.65	9.054	8.70	
29	14.4	14.5	14.45	8.795	9.35	
4	28.6		28.6			
			28.5			
			28.55	9.358	(7.94)	
20	19.85	18.55	19.2	9.035	8.75	
22	13.8	14.6	14.2	8.780	9.38	
44	12.75	9.8	11.3	8.584	9.87	

Abwechselnd mit mir beobachtete dieselben Sterne Herr W. Stratonow. dessen Messungen ergaben: $4 = 7^m.94$, $34 = 8^m.43$, $32 = 8^m.64$, $29 = 9^m.22$ und $20 = 8^m.75$.

1894.

April 12.

$9^h 55^m — 11^h 50^m$

15	11.7	13.4	11.8	12.3	8.657	9.36	Ohne Bl.
4	25.4	24.8	23.1	24.4			Mondschein.
42	11.9	11.3	9.8	11.0	8.562	9.60	Beob. von 42 sehr durch 4 gestört.
20	16.0	15.8		15.9	8.876	8.81	
29	12.2	10.6		11.4	8.592	9.52	
30	15.6	13.7	14.7	14.7	8.810	8.98	
32	14.4	13.8		14.1	8.774	9.07	
34	16.4	16.2		16.3	8.897	8.76	
4	25.0	25.6	22.3	24.3			Luft heute vielleicht nicht gleichmässig durchsichtig.
46	9.3	8.2	8.8	8.8	8.370	10.08	
22	10.35	10.2		10.3	8.505	9.74	
43	8.3	9.6		8.95	8.385	10.04	
44	8.7	8.8		8.75	8.365	10.09	
35	12.6	11.1		11.85	8.625	9.44	35 roth?
4	23.3	24.3		23.8			
				24.3			
				24.4			
				24.2	9.226	(7.94)	

April 15.

$9^h 35^m — 11^h 55^m$

4	35.0	36.2	36.9	36.0			Ohne Bl.
14	18.1	19.6	20.4	19.4	9.043	9.21	Mondschein.
9	21.15	21.6	22.2	21.65	9.134	8.98	
8	15.9	16.6		16.25	8.894	9.58	
6	17.7	19.0	21.0	19.2	9.035	9.23	
4	38.2	35.5		36.85			
23	15.4	14.0		14.7	8.810	9.79	
13	22.7	23.8		23.25	9.194	8.83	
5	33.1	35.0	31.7	33.3	9.480	8.12	
28	29.7	27.1		28.4	9.355	8.43	
33	18.65	19.1		18.9	9.021	9.26	
31	44.1	44.3		44.2	9.687	7.60	31 orange.
26	27.5	27.1		27.3	9.323	8.51	
4	37.1			37.1			
7	17.9	18.9		18.4	8.999	9.32	
37	12.6	14.5	14.0	13.7	8.748	9.95	
11	17.6	18.3	18.1	18.0	8.980	9.37	
21	14.9	15.1		15.0	8.826	9.75	
4	36.4			36.4			
				37.1			
				36.85			
				36.0			
				36.6	9.551	(7.94)	

April 17.

$9^h 20^m — 10^h 40^m$

19	33.6	31.4	35.3	31.9	33.05	9.473	7.21	Bl. II.
18	53.8	53.2	47.5	52.0	51.6	9.789	6.42	Vollmond.
1	49.9	46.0	48.4		48.1			
2	49.9	52.6	49.0		50.5	9.775	6.46	
4	24.5	23.4	23.8		23.9	9.216	7.85	
12	23.55	24.5	25.0		24.35	9.230	7.82	
24	14.4	14.5	16.1		15.0	8.826	8.83	
1	48.6	51.5			50.05			
					48.1			
					49.1	9.757	(6.50)	

$10^h\,45^m$ — $12^h\,0^m$

27	13.4	13.8		13.6	8.742	9.88	Ohne Bl.
25	13.1	15.4		14.25	8.783	9.77	
4	33.9	36.9	34.6	35.15			
10	16.1	14.7		15.4	8.848	9 61	
4	33.0	36.35	35.0	34.8			
				35.15			
				35.0	9.517	(7.94)	

Die Messungen von d_a, d_b, 36, 3, 17 und 16 konnten heute nur durch Vergleichung mit einem der künstlichen Sterne erhalten werden; sie sind deshalb verworfen.

April 22.

$9^h\,41^m$ — $11^h\,15^m$

4	30.6	29.6		30.1			Ohne Bl.
34	13.9	15.3		14.6	8.804	9.29	Die Sterne scheinen heute zeitweise schwächer zu glänzen.
29	10.4	10.5		10.45	8.518	10.01	
4	24.0	25.35	28.2 28.8	26.6			
17	13.0	9.5		11.25	8.580	9.85	
16	11.4	12.5		12.0	8.636	9.71	
3	13.1	14.3		13.7	8.748	9.43	
36	11.6	8.5	8.0	9.4	8.426	10.24	
10	10.4	10.0		10.2	8.496	10.06	
4	28.5	25.5	29.0	27.7			
				26.6			
				30.1			
				28.1	9.346	(7.94)	

Mai 14.

$10^h\,53^m$ — $11^h\,26^m$

4	17.8	17.8	17.8	17.8			Ohne Bl.
d bor.	14.4	14.1		14.25	8.783	8.44	Mondschein.
d austr.	9.0	8.8		8.9	8.380	9.45	Feuchte, schlechte Luft.
4	18.0	18.7		18.35			
				17.8			
				18.1	8.985	(7.94)	
3	11.2	11.4		11.3	8.584	8.94	

16 und 17 heute nicht zu trennen.

Die aus oben erwähnten Gründen ausgeschlossenen Beobachtungen sind, wie man sieht, in diesem Verzeichnisse nicht mitgetheilt. Sie könnten bloss in dem Falle der Erkennung einer Veränderlichkeit bei diesem oder jenem der gemessenen Sterne von einiger Bedeutung sein. Alle übrigen hier mitgetheilten Beobachtungsresultate stelle ich nachfolgend für jeden der 43 gemessenen Sterne zusammen um ein übersichtlicheres Urt eil über ihre Übereinstimmung zu ermöglichen.

ZUSAMMENSTELLUNG DER BEOBACHTUNGSRESULTATE

für die einzelnen Sterne.

19

		m
1891	Aug. 28	7.13
1892	Sept. 8	6.98
1893	Sept. 20	7.05
1894	April 17	7.21
		7.09

18

1891	Aug. 28	6.50
1892	Sept. 8	6.50
1893	Sept. 20	6.48
1894	April 17	6.42
		6.47

32

1891	Oct. 3	8.66
1892	Sept. 10	9.01
1893	Sept. 28	8.93
	Oct. 2	8.70
1894	April 12	9.07
		8.87

30

1892	Sept. 10	9.22
	Oct. 26	9.10
1893	Sept. 20	8.91
1894	April 12	8.98
		9.05

33

		m
1891	Oct. 3	8.93
1892	Sept. 10	9.43
1893	Sept. 28	9.39
1894	April 15	9.26
		9.25

28

1891	Aug. 29	8.65
	Sept. 14	8.40
1892	Sept. 9	8.91
1893	Sept. 20	8.27
1894	April 15	8.43
		8.53

27

1892	Sept. 10	9.96
	Oct. 26	9.75
1893	Sept. 28	9.76
1894	April 17	9.88
		9.84

42

1891	Sept. 14	9.40
1892	Oct. 26	9.74
1893	Sept. 28	9.61
1894	April 12	9.60
		9.59

20

		m
1892	Sept. 9	9.33
	Oct. 26	8.71
1893	Sept. 20	8.62
	Oct. 2	8.75
1894	April 12	8.81
		8.84

5

1891	Aug. 29	7.67
	Sept. 14	7.87
1892	Sept. 9	8.41
	Oct. 26	8.06
1893	Sept. 20	8.01
1894	April 15	8.12
		8.02

4

1891	Aug. 29	7.82
	Sept. 14	7.92
	Oct. 5	7.66
1892	Sept. 9	8.15
	Sept. 27	8.13
1893	Sept. 20	7.97
1894	April 17	7.85
		7.93

14

1891	Sept. 14	9.11
1892	Sept. 9	9.47
	Oct. 26	9.14
1893	Sept. 28	9.34
1894	April 15	9.21
		9.25

15

1891	Aug. 29	8.77
	Sept. 14	8.86
	» »	9.03
1892	Sept. 9	9.60
	Oct. 26	9.01
1893	Sept. 20	9.18
1894	April 12	9 36
		9.12

6

		m
1891	Oct. 4	8.74
1892	Oct. 20	9.24
1893	Sept. 29	9.36
1894	April 15	9.23
		9.14

24

1891	Oct. 3	8.78
1892	Sept. 9	9.33
	Oct. 26	9.11
1893	Sept. 20	8.78
1894	April 17	8.83
		8.97

25

1891	Oct. 3	9.33
1892	Oct. 20	9.73
	Oct. 26	9.72
1893	Sept. 20	9.52
1894	April 17	9.77
		9.61

9

1891	Oct. 4	9.00
1892	Oct. 20	8.89
1893	Sept. 28	9.21
1894	April 15	8.98
		9.02

13

1891	Oct. 4	8.84
1892	Oct. 20	8.92
1893	Sept. 29	9.11
1894	April 15	8.83
		8.92

23

1891	Oct. 4	9.31
1892	Oct. 20	9.22
1893	Sept. 29	9.73
1894	April 15	9.79
		9.51

8

		m
1891	Oct. 4	9.35
1892	Oct. 20	9.37
1893	Sept. 28	9.34
1894	April 15	9.58
		9.41

1 = 6.50

17

1891	Mai 1	9.48
1892	Oct. 26	9.46
1893	Sept. 28	9.25
1894	April 22	9.85
		9.51

16

1891	Mai 1	9.50
1892	Oct. 26	9.74
1894	April 22	9.71
		9.65

46

1892	Oct. 26	9.73
1893	Sept. 28	10.23
1894	April 12	10.08
		10.01

10

1891	Oct. 5	9.38
1892	Sept. 27	9.71
1893	Sept. 29	9.76
1894	April 17	9.61
	April 22	10.06
		9.70

3

1891	Oct. 5	9.00
1892	Sept. 27	9.45
1893	Sept. 29	9.42
1894	April 22	9.43
	Mai 14	8.94
		9.25

d a.

		m
1891	Oct. 5	9.05
1892	Sept. 27	9.46
	Oct. 20	9.27
1893	Sept. 28	9.02
1894	Mai 14	9.45
		9.25

d b.

1891	Oct. 5	8.76
1892	Oct. 20	8.27
1893	Sept. 28	8.38
1894	Mai 14	8.44
		8.46

22

1892	Oct. 26	9.34
1893	Sept. 28	9.57
	Oct. 2	9.38
1894	April 12	9.74
		9.51

36

1891	Oct. 5	9.93
1892	Oct. 20	9.90
1893	Sept. 29	10.07
1894	April 22	10.24
		10.03

2

1891	Mai 1	6.52
1892	Sept. 8	6.52
1893	Sept. 20	6.54
1894	April 17	6.46
		6.51

43

1893	Sept. 28	9.90
1894	April 12	10.04
		9.97

37

		m
1891	Oct. 3	10.23
1892	Oct. 26	9.97
1893	Sept. 29	10.10
1894	April 15	9.95
		10.06

11

1891	Oct. 3	9.44
1892	Oct. 26	9.43
1893	Sept. 29	9.53
1894	April 15	9.37
		9.44

7

1891	Oct. 3	8.97
1892	Sept. 10	9.51
	Oct. 26	9.02
1893	Sept. 29	9.13
1894	April 15	9.32
		9.19

35

1892	Sept. 9	9.71
	Oct. 26	9.56
1893	Sept. 20	9.67
1894	April 12	9.44
		9.60

21

1891	Oct. 3	9.29
1892	Oct. 26	9.53
1893	Sept. 29	9.61
1894	April 15	9.75
		9.54

44

1892	Oct. 26	10.23
1893	Sept. 28	10.00
	Oct. 2	9.87
1894	April 12	10.09
		10.05

12

		m
1891	Aug. 29	7.75
	Sept. 14	8.03
1892	Sept. 9	7.97
1893	Sept. 20	7.73
1894	April 17	7.82
		7.86

26

1891	Oct. 3	8.87
1892	Sept. 9	8.69
	Oct. 26	8.49
1893	Sept. 20	8.28
1894	April 15	8.51
		8.57

31

1891	Oct. 3	7.52
1892	Sept. 9	7.42
	Oct. 20	7.28
	Oct. 26	7.31
1893	Sept. 20	7.34
1894	April 15	7.60
		7.41

34

1891	Aug. 29	8.08
	Sept. 14	8.61
1892	Sept. 8	9.48
	Sept. 9	9.26
	Sept. 10	9.14
	Nov. 3	9.48
1893	Sept. 20	8.64
	Oct. 2	8.60
1894	April 12	8.76
	April 22	9.29
		8.1—9.5

29

1891	Aug. 29	8.82
	Sept. 14	8.93
1892	Sept. 10	10.04
	Nov. 3	8.74
1893	Sept. 20	9.42
	Oct. 2	9.35
1894	April 12	9.52
	April 22	10.01
		8.7—10.0

Bei der Beurtheilung der Übereinstimmung der einzelnen Beobachtungen in dieser Zusammenstellung muss im Auge behalten werden, dass die besonders eng zusammenstehenden Sterne 16, 17, 10, 3, *d* australis, *d* borealis und 36 grosse Schwierigkeiten für die Beobachtung bieten. Dass einzelne Beobachtungen derselben bis um 0.6 einer Grössenclasse untereinander abweichen darf deshalb keineswegs befremden; viel unerwarteter dürfte die sehr gute Übereinstimmung aller Beobachtungen für einige dieser Sterne erscheinen. Bei den übrigen Sternen kommen Abweichungen von solchem Betrage nur ganz vereinzelt vor. Namentlich ist dies bei den drei Sternen 5, 15 und 20 der Fall, und bei allen Dreien weichen bloss die Beobachtungen vom 9 September 1892, und zwar nach der nämlichen Seite (zu schwach), von den übrigen ab. Diese drei Beobachtungen dürften demnach wohl mit Recht ausgeschlossen werden. Da jedoch im Beobachtungsjournal nichts auffälliges bei denselben notirt ist, und zumal ihre Berücksichtigung die Mittelwerthe kaum um ein Zehntel einer Grössenclasse ändert, sind sie dennoch beim Mittelnehmen berücksichtigt.

Grössere Abweichungen untereinander, mehr wie von einer ganzen Grössenclasse, zeigen die Messungen der beiden Sterne 29 und 34, welche gerade zu den am leichtesten zu messenden gehören. Eine Veränderlichkeit derselben darf daher wohl mit grosser Wahrscheinlichkeit vermuthet werden, wenngleich die Schätzungen der früheren Beobachter keine Andeutungen einer solchen Veränderlichkeit zeigen.

Von früheren Grössenangaben im Sternhaufen *h* Persei sind mir, ausser der Krueger'schen oben angeführten Schrift, bloss diejenigen von Lamont (Sternhaufen im Degengriffe des Perseus. Annalen der K. Sternwarte bei München, XXXII, 1869), die der Bonner Durchmusterung, und diejenigen von Oertel (Neue Beobachtung und Ausmessung des Sternhaufens 38 *h* Persei am Münchener grossen Refractor. Annalen der K. Sternwarte bei München, 1891) — sämmtlich, gleichwie die Krueger'schen, Schätzungen — bekannt. Die Lamont'schen, aus dem Jahre 1836 datirend, hätten vielleicht als die ältesten ein gewisses Interesse; da jedoch Lamont selbst (l. c. p. 317) sagt, dass er wenig Rücksicht auf die Grössen genommen, so hat es mir nicht die Mühe lohnend geschienen diese Grössen aus der eigenartigen Lamont'schen Classification herauszucombiniren. Die Oertel'schen Grössenangaben sind (l. c. p. 73) für die Sterne heller als $8^m_.0$ unverändert von Krueger herübergenommen, und bei den Grössenschätzungen der übrigen wurde ein möglichst strenger Anschluss an die Krueger'schen Angaben angestrebt. Da nun seinerseits Professor Krueger bei seinen Schätzungen ohne Zweifel sich streng an das System der Bonner Durchmusterung gehalten haben wird, so durfte von vorne herein eine grosse

Übereinstimmung zwischen den drei Reihen — Bonner Durchmusterung. Krueger und Oertel — erwartet werden, wie sie die folgende Zusammenstellung dieser Reihen mit den aus meinen photometrischen Messungen folgenden Grössen, mit wenigen Ausnahmen, in der That zeigt.

GRÖSSENCATALOG DER STERNE *h* PERSEI.

№	B. D.	Krueger	Oertel	Lindemann
	m	m	m	m
19	7.0	7.1	7.1	7.09
18	6.6	6.6	6.6	6.47
34	8.7	8.9	8.9	8.1—9.5
32	8.9	8.6	—	8.87
29	9.4	9.4	9.4	8.7—10.0
30	8.9	8.6	9.0	9.05
33	9.1	9.0	—	9.25
28	8.7	8.7	8.7	8.53
27	9.3	9.2	9.2	9.84
42	9.5	9.5	9.4	9.59
20	8.9	9.0	8.8	8.84
5	8.6	8.4	8.2	8.02
4	8.5	8.1	8.1	7.93
14	9.1	9.0	9.0	9.25
15	9.1	9.1	9.2	9.12
6	9.0	9.1	9.2	9.14
24	9.2	8.5	8.8	8.97
25	9.2	9.1	9.2	9.61
9	9.3	9.0	9.1	9.02
13	8.8	8.6	8.6	8.92
23	9.2	9.3	9.4	9.51
8	9.2	9.5	9.5	9.41
17	9.4	9.5	9.5	9.51
16	9.4	9.5	9.5	9.65
1	6.8	6.5	—	6.50
46	9.5	9.5	9.6	10.01
10	9.4	9.5	9.5	9.70
3	9.4	9.6	9.5	9.25
d_a	8.7	9.1	9.1	9.25
d_b	8.4	9.0	9.0	8.46

№	B. D.	Krueger	Oertel	Lindemann
	m	m	m	m
22	9.3	9.4	9.4	9.51
36	9.3	9.5	9.8	10.03
2	6.7	6.5	6.5	6.51
43	9.5	9.5	9.6	9.97
37	9.5	9.5	9.8	10.06
11	9.1	9.0	9.1	9.44
7	9.1	9.0	9.3	9.19
35	9.4	9.5	9.5	9.60
21	9.4	9.1	9.2	9.54
44	9.4	9.5	9.5	10.05
12	8.0	7.2	7.7	7.86
26	8.5	8.2	8.4	8.57
31 roth	8.2	7.9	7.6	7.41

Alle vier obigen Columnen zeigen im Allgemeinen eine recht befriedigende Übereinstimmung. Am nächsten schliessen sich jedoch die photometrischen Messungen an die Grössenschätzungen des Herrn Oertel an. Den letzteren ist demnach ein erheblich grösseres Gewicht zuzuschreiben, als der Beobachter selbst ihnen zuzumessen scheint.

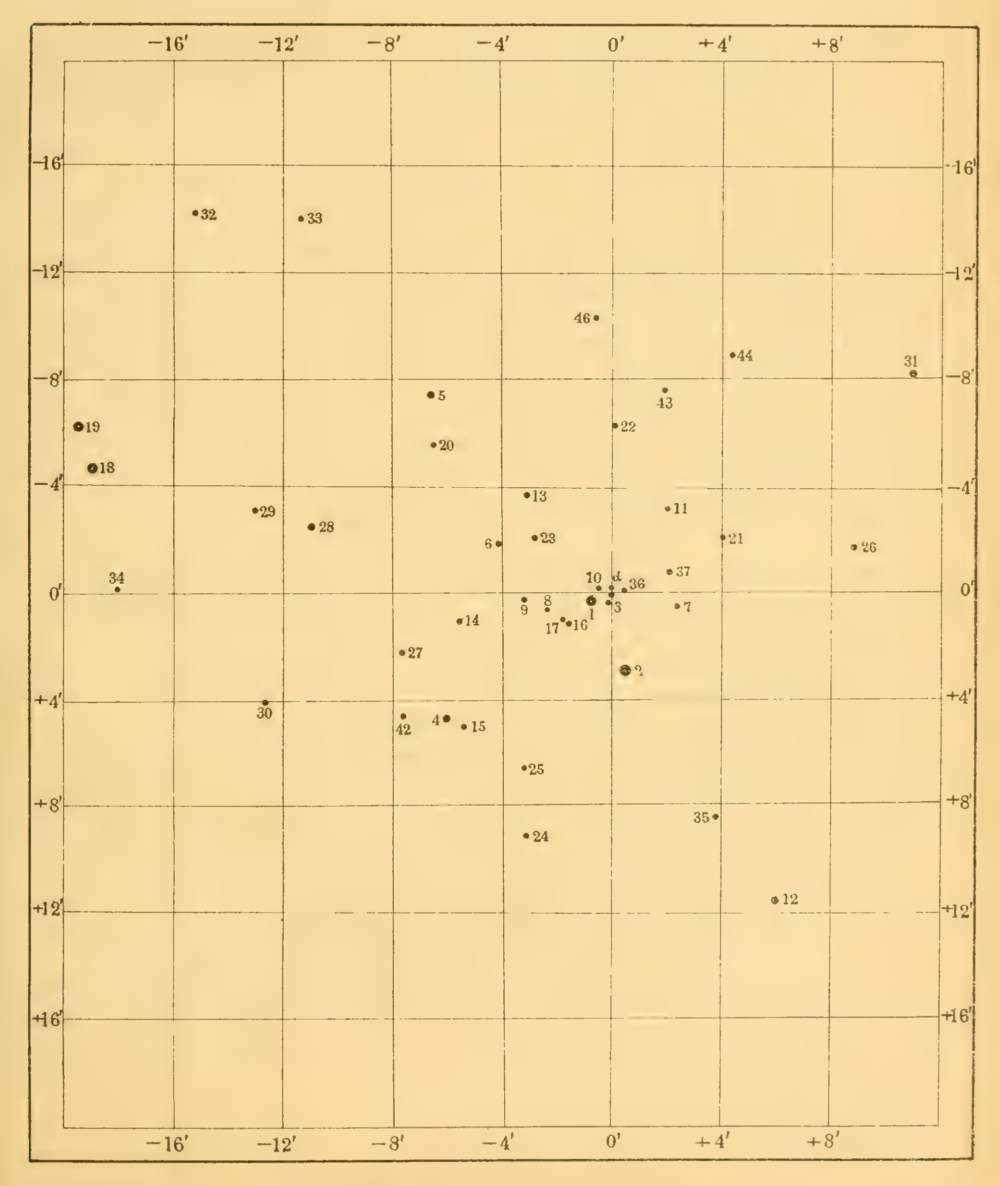
Schliesslich wäre noch zu bemerken, dass ich sämmtliche Sterne von *h* Persei weiss schätze, den einzigen Stern 31 ausgenommen, welchen meine Beobachtungen verschiedener Abende sehr übereinstimmend als roth bezeichnen.

Gegenwärtiger Abhandlung ist eine Abbildung des Sternhaufens *h* Persei beigefügt, welche ich der Schrift des Herrn Professor Krueger entnehme. In dieselbe sind zur bequemeren Orientirung bei der Benutzung die Krueger'schen Nummern, welche durchweg auch in meiner Abhandlung auftreten, eingetragen. Es dürfte zu dieser Abbildung vielleicht die Erinnerung nicht überflüssig sein, dass die Rectascensionen der Sterne derselben nicht direct entnommen werden können, sondern erst auf den Äquator zu reduciren sind.



STERNHAUFEN *h* PERSEI

IM UMKEHRENDEN FERNROHR.



Nullpunct 1855.0 : 2h 9m 1s + 56° 27′ 21″.

ИЗВѢСТІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ. 1895. № 2 (ФЕВРАЛЬ).

(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg. 1895. Février. № 2.)

Positionen von 140 Sternen des Sternhaufens 20 Vulpeculae nach Ausmessungen photographischer Platten.

Von **A. Donner** und **O. Backlund.**

(Lu le 20 novembre 1894).

Der Sternhaufen 20 Vulpeculae wurde, wie bekannt, von dem verstorbenen Professor Schultz am 9-zölligen Refractor in Upsala mikrometrisch ausgemessen. Die Resultate seiner Messungen hat er in Kongl. Svenska Vetenskaps Akademiens Handlingar publicirt. Der Catalog giebt die α und δ für 104 Sterne bezogen auf das Aequinoctium 1865.0. Schon dieser Umstand wäre Grund genug gewesen um eine neue Bestimmung auszuführen und dadurch die photographischen Ausmessungen in Bezug auf die Genauigkeit mit den am Fernrohre direct ausgeführten vergleichen zu können. Als wir aber uns entschlossen einige Tage unserer freien Zeit einer Neubestimmung des erwähnten Sternhaufens durch Ausmessung photographischer Aufnahmen zu widmen, waren die leitenden Motive wesentlich andere. Zu diesen gehörte vor Allem ein Urtheil über den möglichst kleinen Aufwand an Zeit und Arbeit, zur Erreichung zufriedenstellender Genauigkeit der Resultate zu gewinnen.

Wir haben zwei photographische Aufnahmen des Sternhaufens ausgemessen; denn nur dadurch, dass verschiedene Aufnahmen untersucht werden, lassen die Genauigkeitsgrenzen sich feststellen und «falsche» Sterne sich beseitigen. Was den letzteren Punkt betrifft, so ist bei unseren Messungen kein Fall vorgekommen, wo ein Fehler in der Platte oder ein Staubkörnchen mit dem Bild eines Sterns verwechselt wurde. Die beiden Aufnahmen sind von Donner am Astrographen der Helsingforser Sternwarte genommen worden. Da die Platte I während 20^m und die Platte II während 1^h exponirt war, so enthält dementsprechend die zweite Platte eine bedeutend grössere Anzahl Sterne. Die Bilder auf dieser Platte sind ausnehmend scharf und gut begrenzt. Auf beiden Platten ist dasselbe Netz copirt; mit Rücksicht auf dasselbe sind die Messungen ausgeführt,

und zwar wurde die Coordinate jedes Sterns mit zwei möglichst nahe liegenden gut definierten Stellen der angrenzenden Theilstriche verglichen. Donner hat die X-Coordinaten und Backlund die Y-Coordinaten gemessen. Die Platte I wurde nach beiden Coordinaten und die Platte II nach den X-Coordinaten mit dem Messapparat der Kaiserlichen Sternwarte in Helsingfors ausgemessen, während die Y-Coordinaten der Platte II am Messapparat der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg bestimmt wurden. Alle beide Messapparate, die von gleicher Construction sind, haben die Herren Repsold und Söhne geliefert. Während der Messungen waren die Platten so gestellt, dass die X für sich und Y für sich mit derselben Schraube gemessen wurden. Die Einstellungen des Doppelfadens des Mikrometers geschahen immer auf den Mittelpunkt des Bildes. Bei beiden Apparaten sind die Fehler der Mikrometerschrauben so klein, dass sie unberücksichtigt gelassen werden konnten. Die Theilfehler des Netzes sind nach Donner's Bestimmungen (Détermination des Constantes etc.) angebracht.

Der Hauptsache nach haben wir uns auf das Gebiet beschränkt, welches von den Schultz'schen Sternen bestimmt wird. Die Grenzen unserer Messungen sind nämlich

in α: $20^h\,6^m\,47^s$ und $20^h\,8^m\,24^s$

in δ: $+26°\,3'\,8''$ und $+26°\,18'\,31''$

Bei Schultz sind die Grenzen

in α: $20^h\,6^m\,51^s$ und $20^h\,8^m\,24^s$

in δ: $+26°\,3'\,30''$ und $+26°\,18'\,3''$.

Auf der Platte I fehlen viele von den Schultz'schen Sternen. Noch auffallender ist es, dass auf der Platte II 3 Schultz'sche Sterne nicht vorhanden sind, da diese Platte überhaupt viel mehr Sterne innerhalb derselben Grenzen enthält als das Verzeichniss von Schultz. Der Grund des Fehlens dieser 3 Sterne dürfte wohl der sein, dass sie röthlich sind.

Nachdem an die Messungsresultate die Correctionen wegen Refraction und Aberration angebracht sind, müssen noch die endgültigen Correctionen ermittelt werden, um die wahren $\Delta\alpha$ und $\Delta\delta$ in Bezug auf den angenommenen Nullpunkt berechnen zu können. Diese Correctionen haben sachgemäss die Form

$$(\alpha)\qquad \begin{aligned} \Delta X &= k_x + p_x X + r_x Y \\ \Delta Y &= k_y + p_y X + r_y Y. \end{aligned}$$

Die Coefficienten k, p, r werden mit Hilfe bekannter Sterne, deren Bilder sich auf der Platte befinden, bestimmt. Offenbar ist es für die Genauigkeit der abzuleitenden Positionen vortheilhaft, wenn die Vergleichsterne so gewählt werden können, dass sie von dem Centrum der Platte entfernter sind, als die zu bestimmenden Sterne. Die Vergleichsterne sind nämlich in der Regel grösser und die Ausmessung derselben ist folglich unsicherer; der Einfluss sowohl dieser Messungsfehler wie die Fehler der angenommenen Positionen können durch zweckmässige Wahl dieser Sterne beträchtlich vermindert werden. Die von uns benutzten 6 Vergleichsterne liegen in grossen Entfernungen ziemlich symmetrisch in Bezug auf den Mittelpunkt der Platte. Nicht unwesentlich ist es, dass die Positionsbestimmungen der Vergleichsterne nahezu gleichzeitig mit den photographischen Aufnahmen ausgeführt werden, weil dann der Einfluss der Eigenbewegungen wegfällt. Herr Ditschenko hatte die Güte, die folgenden Coordinaten der Vergleichsterne am Pulkowaer Meridiankreise zu bestimmen.

Vergleichsterne.

Sterne	Grösse	Beob.-Zeit 1894	α 1895.0	δ 1895.0
A	7	Sept. 7	$20^h\ 8^m\ 36^s.26$	$+26°\ 58'\ 9''.7$
		» 11	36.28	9.5
			20 8 36.27	+26 58 9.6
B	7.5	Sept. 5	20 8 6.77	+25 20 7.1
		» 6	6.60	6.1
			20 8 6.69	+25 20 6.6
C	8.5	Sept. 5	20 11 57.52	+26 10 2.2
		» 6	57.39	1.5
			20 11 57.46	+26 10 1.8
D	9	Sept. 11	20 2 49.88	+26 12 39.7
		» 12	49.90	40.1
			20 2 49.89	+26 12 39.9
E	7.5	Sept. 7	20 4 19.09	+25 58 6.4
		» 12	19.01	7.3
			20 4 19.05	+25 58 6.9
F	8	Sept. 5	20 3 54.39	+26 2 43.4
		» 6	54.34	41.9
			20 3 54.37	+26 2 42.7

Der Stern 20 Vulpeculae wurde bei der Ableitung der Reductionsformeln nicht berücksichtigt, weil er der 6-ten Grösse ist, und also weniger genau gemessen wird.

Wir geben jetzt die Reductionsformeln für die einzelnen Platten.

Platte I.

1894 April 27

Expositionsdauer	20^m
Mittlerer Stundenwinkel.	$20^h\,12^m\,31^s$
Thermometer.	$+5^\circ\!.5$ R.
Barometer.	$762^{mm}\!.0$.

Mit diesen Daten sowie mit den im Berliner Jahrbuch gegebenen Hilfsgrössen zur Berechnung der Aberration erhielten wir folgende Ausdrücke für die Refraction und Aberration

$$\Delta X = +0.000492\,X - 0.000115\,Y$$
$$\Delta Y = -0.000293\,X + 0.000686\,Y.$$

Als Nullpunkt wurde angenommen:

$$\alpha_0 = \quad 20^h\,7^m\,36^s\!.47$$
$$\delta_0 = +26^\circ\,9'\,53''\!.86.$$

Hierauf ergaben sich aus den angeführten Positionen der Vergleichsterne die $\alpha-\alpha_0$ und $\delta-\delta_0$, die nach bekannten Formeln in X und Y verwandelt wurden. In der folgenden Zusammenstellung sind sie nebst den gemessenen X und Y gegeben.

Sterne	Gemessene		Berechnete	
	X	Y	X	Y
A	+13.8057	+49.1754	+13.3254	+48.2787
B	+ 7.1441	−49.0101	+ 6.8291	−49.7885
C	+59.0343	+ 1.1682	+58.5654	+ 0.3765
D	−63.9989	+ 3.9760	+64.2870	+ 3.0647
E	−34.0736	−10.7520	−44.3785	−11.6440
F	−49.6029	− 6.1189	−49.8890	− 7.0089

Zu den gemessenen X wurde die Constante —0.5628 und zu den gemessenen Y die Constante —0.8963 hinzugefügt und dann die Correctionen wegen Refraction und Aberration nach den obigen Formeln angebracht. Die so corrigirten X und Y wurden mit den berechneten verglichen. Die auf Grundlage dieser Vergleichung erhaltenen Bedingungsgleichungen der Form (α) wurden nach der Methode der kleinsten Quadrate für X und Y getrennt behandelt.

Es ergab sich

$$\Delta X = + 0'.0076 - 0.002008\, X - 0.001460\, Y$$
$$\Delta Y = + 0.0455 + 0.001306\, X - 0.001923\, Y.$$

Diese Formeln sind so zu verstehen, dass sie mit den angesetzten Zeichen an die gemessenen X und Y anzubringen sind. Die Bedingungsgleichungen werden durch diese Werthe folgenderweise dargestellt:

	A	*B*	*C*	*D*	*E*	*F*
X:	+ 0'.0020	+ 0'.0010	— 0'.0024	— 0'.0014	+ 0'.0087	— 0'.0088
Y:	+ 0.0016	+ 0.0042	— 0.0001	+ 0.0091	— 0.0132	0.0000

Als w. Fehler einer Bedingungsgleichung, erhält man daraus in runder Zahl

$$\pm 0''.30.$$

Als definitive Reductionsformel (Refr. + Aberr. + Orientirung und Scalenwerth) wurden demnach angewandt:

$$\Delta X = -0'.5552 - 0.001516\,(X - 0.5628) - 0.001575\,(Y - 0.8963)$$
$$\Delta Y = -0.8508 + 0.001013\,(X - 0.5628) - 0.001237\,(Y - 0.8963).$$

Für X und Y sind die unmittelbar gemessenen (nur wegen «Run» corrigirten) Werthe zu nehmen. Eben diese Werthe sind in der Zusammenstellung gegeben.

Platte II.

1894 August 26.

Expositionsdauer . . . . . . 1^h
Mittlerer Stundenwinkel. . $1^h\,23^m\,22^s$
Thermometer. . . . . $+0^\circ.7$ R.
Barometer . . . . $775^{mm}.1$.

Formeln der Refraction + Aberration:

$$\Delta X = +0.000269\,X - 0.000025\,Y$$

$$\Delta Y = +0.000114\,X + 0.000400\,Y.$$

Nullpunkt:

$$\alpha_0 = 20^h\,7^m\,26^s\!.5;\quad \delta_0 = +21^\circ\,8'\,5''\!.0.$$

Die Coordinaten der Vergleichsterne:

Sterne	Gemessene		Berechnete	
	X	Y	X	Y
A	+14.5070	+49.9945	+15.5427	+50.0981
B	+ 9.1360	—48.2604	+ 9.0807	—47.9714
C	+59.9027	+ 2.0616	+60.8037	+ 2.2115
D	—63.2091	+ 4.5963	—62.0506	+ 4.8577
E	—43.2239	—10.0984	—42.1331	— 9.8435
F	—48.7676	— 5.4638	—47.6507	— 5.2111

Vor der Vergleichung der gemessenen mit den berechneten Coordinaten wurde nur wegen Refraction und Aberration corrigirt. Dann wurden, wie bei der Platte I, die Formeln zur Correction wegen des Nullpunktes, des Scalenwerthes und der Orientirung abgeleitet:

$$\Delta X = +1'\!.0174 - 0.002346\,X + 0.001101\,Y$$

$$\Delta Y = +0.2062 - 0.000982\,X - 0.002202\,Y.$$

Darstellung der Bedingungsgleichungen:

	A	B	C	D	E	F
X:	+0'.0052	+0'.0039	—0'.0070	—0'.0037	+0'.0065	—0'.0030
Y:	—0.0003	—0.0031	+0.0002	—0.0090	+0.0066	+0.0053

Auch hier wird der w. Fehler einer Bedingungsgleichung in beiden Coordinaten gleich und zwar wie bei der ersten Platte

$$\pm 0''\!.30.$$

Die schliesslichen Reductionsformeln (inclusive Refr. und Aberr.) für Platte II sind also

$$\Delta X = +1\overset{r}{.}0174 - 0.002077\,X + 0.001076\,Y$$

$$\Delta Y = +0.2062 - 0.000862\,X - 0.001802\,Y.$$

In der folgenden Zusammenstellung sind die Anfangsdaten, d. h. die gemessenen X und Y und die Endresultate, d. h. die Rectascensionen und Declinationen für 1895.0 gegeben. Die Bedeutung der Columnen bedarf keiner näheren Erklärung, mit Ausnahme jedoch der Columne mit der Ueberschrift Schultz. Die in diesen Columnen enthaltenen Zahlen bezeichnen die Unterschiede zwischen den von uns ermittelten α und δ und den in Schultz' Verzeichnisse enthaltenen. Diese Differenzen beziehen sich auf das Mittel der beiden Platten, wenn der Stern auf allen beiden gemessen ist.

		II		I		α 1895.0	
№	Grösse.	x	y	x	y	II	I
1	12.7	— 9.9142	+ 3.7922			$20^h 6^m 46^s.94$	
2	12.1	— 9.3321	+ 9.7765			49.53	
3	12.7	— 9.1094	+ 4.1914			50.52	
4	11.7	— 9.0545	+ 1.9206	— 9.8876	+ 1.1760	50.76	$50^s.7$
5	12.7	— 8.8821	— 0.1851			51.53	
6	12.3	— 7.8370	+ 2.5611			51.73	
7	10.4	— 8.1654	+ 0.3674	— 9.0063	— 0.3712	54.72	54.7
8	9.4	— 8.1438	+ 4.3028	— 8.9736	+ 3.5093	54.81	54.8
9	10.7	— 8.0655	+ 8.9020	— 8.8756	+ 8.1602	55.17	55.1
10	12.9	— 7.8225	+ 9.2126			56.25	
11	11.5	— 7.8142	+ 3.2578	— 8.6410	+ 2.5125	56.28	56.3
12	13.2	— 7.6096	+ 9.2695			57.20	
13	11.5	— 7.4237	+ 3.0102	— 8.2589	+ 2.2673	58.02	58.0
14	7.8	— 7.1793	— 2.1588	— 8.0363	— 2.9049	59.10	59.0
15	10.5	— 7.0599	— 1.8612	— 7.9144	— 2.6045	59.64	59.5
16	12.2	— 6.7677	+ 0.8955	— 7.6076	+ 0.1484	7 0.94	0.9
17	13.0	— 6.7267	— 4.3314			1.12	
18	12.8	— 6.7224	— 0.4316	— 7.5459	— 1.1732	1.14	1.2
19	12.5	— 6.4569	+ 4.5421			2.32	
20	10.9	— 6.4088	+ 3.2295	— 7.2318	+ 2.4814	2.53	2.5
21	12.1	— 6.3437	— 0.7029	— 7.1834	— 1.4432	2.82	2.8
22	9.7	— 6.3046	— 1.2602	— 7.1463	— 2.0068	2.99	3.0
23	11.9	— 6.1632	+ 8.2340	— 6.9690	+ 7.4903	3.64	3.6
24	12.7	— 5.9510	— 5.1734			4.56	
25	12.0	— 5.7292	— 4.7976		— 5.5400	5.55	
26	12.7	— 5.5260	+ 0.7730			6.46	
27	9.3	— 5.5005	+ 3.4310	— 6.3362	+ 2.6810	6.57	6.5
28	8.6	— 5.2658	— 3.8784	— 6.1342	— 4.6190	7.61	7.5
29	10.7	— 5.2636	+ 5.8749	— 6.0953	+ 5.1293	7.64	7.6
30	11.3	— 5.2239	+ 1.7770	— 6.0616	+ 1.0279	7.80	7.8
31	10.3	— 5.2071	+ 4.5988	— 6.0402	+ 3.8523	7.89	7.8
32	11.7	— 5.0515	— 0.8388	— 5.8923	— 1.5850	8.56	8.5
33	12.1	— 4.9359	+ 2.3622	— 5.7748	+ 1.6202	9.08	9.0
34	12.5	— 4.8759	+ 2.9200	— 5.7151	+ 2.1726	9.35	9.3
35	12.0	— 4.7605	+ 7.9387	— 5.5761	+ 7.1896	9.88	9.8
36	13.0	— 4.7546	+ 4.6056			9.89	
37	12.8	— 4.7283	+ 4.1544			10.01	
38	13.1	— 4.4783	+ 9.0100			11.14	
39	11.9	— 4.3382	+ 4.9714	— 5.1689	+ 4.2247	11.75	11.7
40	11.6	— 4.3088	+ 8.1924	— 5.1223	+ 7.4477	11.90	11.9
41	10.7	— 3.9844	+ 9.3782	— 4.7994	+ 8.6276	13.34	13.3
42	12.1	— 3.9422	+ 5.6746	— 4.7649	+ 4.9254	13.52	13.4
43	12.2	— 3.9054	+ 7.5704			13.69	
44	11.7	— 3.8886	+ 3.2970	— 4.7264	+ 2.5506	13.74	13.7

1895.0

—I	Schultz	II	I	II—I	Schultz	№
		26°12′ 4″.64				1
		18 3.12				2
		12 28.85				3
0s.01	— 0s.04	10 12.58	12″.10	+ 0″.48	— 0″.2	4
		8 6.47				5
		10 51.07				6
0.01	+ 0.04	8 39.58	39.52	+ 0.06	+ 0.3	7
0.01	+ 0.02	12 35.25	35.05	+ 0.20	+ 0.3	8
).00	— 0.04	17 10.73	10.78	— 0.05	+ 0.2	9
		17 29.35				10
).02	+ 0.07	11 32.67	32.47	+ 0.20	+ 0.6	11
		17 32.75				12
).02	— 0.03	11 17.85	17.81	+ 0.04	+ 0.5	13
).05	+ 0.18	6 8.28	7.82	+ 0.46	+ 1.0	14
).05	+ 0.02	6 26.14	25.87	+ 0.27	+ 0.8	15
).02	— 0.07	9 11.20	10.85	+ 0.35	+ 0.3	16
		3 57.14				17
).08	+ 0.02	7 51.74	51.64	+ 0.10	+ 0.7	18
		12 49.56				19
).04	— 0.09	11 30.87	30.68	+ 0.19	+ 0.6	20
).06	+ 0.08	7 35.48	35.51	— 0.03	+ 0.4	21
).01	+ 0.04	7 2.10	1.76	+ 0.34	+ 1.0	22
).03	+ 0.12	16 30.71	30.89	— 0.18	+ 0.3	23
		3 8.06				24
	+ 0.15	3 30.24			+ 0.6	25
		9 3.87				26
).02	+ 0.06	11 42.99	42.76	+ 0.23	+ 0.3	27
).06	+ 0.02	4 25.28	25.31	— 0.03	+ 0.5	28
).04	+ 0.08	14 9.41	9.50	— 0.09	+ 0.1	29
).00	+ 0.09	10 3.96	3.79	+ 0.17	+ 0.7	30
).03	+ 0.08	12 52.95	53.00	— 0.05	+ 0.1	31
).02	+ 0.04	7 27.33	27.21	+ 0.12	+ 0.1	32
).02	+ 0.14	10 38.98	39.25	— 0.27	+ 0.5	33
).03	— 0.12	11 12.44	12.36	+ 0.08	+ 0.8	34
).01	+ 0.06	16 13.01	13.01	0.00	+ 1.1	35
		12 53.39				36
		12 26.37				37
		17 17.18				38
).02	— 0.14	13 15.29	15.38	— 0.09	+ 0.5	39
).00	— 0.07	16 28.20	28.50	— 0.30	+ 0.4	40
).01	0.00	17 39.20	39.23	— 0.03	+ 0.2	41
).05	— 0.07	13 57.38	57.41	— 0.03	+ 0.2	42
		15 50.94				43
).02	— 0.19	11 35.00	35.13	— 0.13	+ 0.3	44

№	Grösse	II x	II y	I x	I y	α 1895.0 II	α I	α II—I	α Schultz	δ 1895.0 II	δ I	δ II—I	δ Schultz	№
1	12.7	— 9.9142	+ 3.7922			20ʰ6ᵐ46ˢ.94				26°12′ 4″.64				1
2	12.1	— 9.3321	+ 9.7765			49.53				18 3.12				2
3	12.7	— 9.1094	+ 4.1914			50.52				12 28.85				3
4	11.7	— 9.0545	+ 1.9206	— 9.8876	+ 1.1760	50.76	50ˢ.77	— 0ˢ.01	— 0ˢ.04	10 12.58	12″.10	+ 0″.48	— 0″.2	4
5	12.7	— 8.8821	— 0.1851			51.53				8 6.47				5
6	12.3	— 7.8370	+ 2.5611			51.73				10 51.07				6
7	10.4	— 8.1654	+ 0.3674	— 9.0063	— 0.3712	54.72	54.71	+ 0.01	+ 0.04	8 39.58	39.52	+ 0.06	+ 0.3	7
8	9.4	— 8.1438	+ 4.3028	— 8.9736	+ 3.5093	54.81	54.80	+ 0.01	+ 0.02	12 35.25	35.05	+ 0.20	+ 0.3	8
9	10.7	— 8.0655	+ 8.9020	— 8.8756	+ 8.1602	55.17	55.17	0.00	— 0.04	17 10.73	10.78	— 0.05	+ 0.2	9
10	12.9	— 7.8225	+ 9.2126			56.25				17 29.35				10
11	11.5	— 7.8142	+ 3.2578	— 8.6410	+ 2.5125	56.28	56.30	— 0.02	+ 0.07	11 32.67	32.47	+ 0.20	+ 0.6	11
12	13.2	— 7.6096	+ 9.2695			57.20				17 32.75				12
13	11.5	— 7.4237	+ 3.0102	— 8.2589	+ 2.2673	58.02	58.00	+ 0.02	— 0.03	11 17.85	17.81	+ 0.04	+ 0.5	13
14	7.8	— 7.1793	— 2.1588	— 8.0363	— 2.9049	59.10	59.05	+ 0.05	+ 0.18	6 8.28	7.82	+ 0.46	+ 1.0	14
15	10.5	— 7.0599	— 1.8612	— 7.9144	— 2.6045	59.64	59.59	+ 0.05	+ 0.02	6 26.14	25.87	+ 0.27	+ 0.8	15
16	12.2	— 6.7677	+ 0.8955	— 7.6076	+ 0.1484	7 0.94	0.92	+ 0.02	— 0.07	9 11.20	10.85	+ 0.35	+ 0.3	16
17	13.0	— 6.7267	— 4.3314			1.12				3 57.14				17
18	12.8	— 6.7224	— 0.4316	— 7.5459	— 1.1732	1.14	1.22	— 0.08	+ 0.02	7 51.74	51.64	+ 0.10	+ 0.7	18
19	12.5	— 6.4569	+ 4.5421			2.32				12 49.56				19
20	10.9	— 6.4088	+ 3.2295	— 7.2318	+ 2.4814	2.53	2.57	— 0.04	— 0.09	11 30.87	30.68	+ 0.19	+ 0.6	20
21	12.1	— 6.3437	— 0.7029	— 7.1834	— 1.4432	2.82	2.88	— 0.06	+ 0.08	7 35.48	35.51	— 0.03	+ 0.4	21
22	9.7	— 6.3046	— 1.2602	— 7.1463	— 2.0068	2.99	3.00	— 0.01	+ 0.04	7 2.10	1.76	+ 0.34	+ 1.0	22
23	11.9	— 6.1632	+ 8.2340	— 6.9690	+ 7.4903	3.64	3.67	— 0.03	+ 0.12	16 30.71	30.89	— 0.18	+ 0.3	23
24	12.7	— 5.9510	— 5.1734			4.56				3 8.06				24
25	12.0	— 5.7292	— 4.7976		— 5.5400	5.55			+ 0.15	3 30.24			+ 0.6	25
26	12.7	— 5.5260	+ 0.7730			6.46				9 3.87				26
27	9.3	— 5.5005	+ 3.4310	— 6.3362	+ 2.6810	6.57	6.55	+ 0.02	+ 0.06	11 42.99	42.76	+ 0.23	+ 0.3	27
28	8.6	— 5.2658	— 3.8784	— 6.1342	— 4.6190	7.61	7.55	+ 0.06	+ 0.02	4 25.28	25.31	— 0.03	+ 0.5	28
29	10.7	— 5.2636	+ 5.8749	— 6.0953	+ 5.1293	7.64	7.60	+ 0.04	+ 0.08	14 9.41	9.50	— 0.09	+ 0.1	29
30	11.3	— 5.2239	+ 1.7770	— 6.0616	+ 1.0279	7.80	7.80	0.00	+ 0.09	10 3.96	3.79	+ 0.17	+ 0.7	30
31	10.3	— 5.2071	+ 4.5988	— 6.0402	+ 3.8523	7.89	7.86	+ 0.03	+ 0.08	12 52.95	53.00	— 0.05	+ 0.1	31
32	11.7	— 5.0515	— 0.8388	— 5.8923	— 1.5850	8.56	8.58	— 0.02	+ 0.04	7 27.33	27.21	+ 0.12	+ 0.1	32
33	12.1	— 4.9359	+ 2.3622	— 5.7748	+ 1.6202	9.08	9.06	+ 0.02	+ 0.14	10 38.98	39.25	— 0.27	+ 0.5	33
34	12.5	— 4.8759	+ 2.9200	— 5.7151	+ 2.1726	9.35	9.32	+ 0.03	— 0.12	11 12.44	12.36	+ 0.08	+ 0.8	34
35	12.0	— 4.7605	+ 7.9387	— 5.5761	+ 7.1896	9.88	9.89	— 0.01	+ 0.06	16 13.01	13.01	0.00	+ 1.1	35
36	13.0	— 4.7546	+ 4.6056			9.89				12 53.39				36
37	12.8	— 4.7283	+ 4.1544			10.01				12 26.37				37
38	13.1	— 4.4783	+ 9.0100			11.14				17 17.18				38
39	11.9	— 4.3382	+ 4.9714	— 5.1689	+ 4.2247	11.75	11.73	+ 0.02	— 0.14	13 15.29	15.38	— 0.09	+ 0.5	39
40	11.6	— 4.3088	+ 8.1924	— 5.1223	+ 7.4477	11.90	11.90	0.00	— 0.07	16 28.20	28.50	— 0.30	+ 0.4	40
41	10.7	— 3.9844	+ 9.3782	— 4.7994	+ 8.6276	13.34	13.33	+ 0.01	0.00	17 39.20	39.23	— 0.03	+ 0.2	41
42	12.1	— 3.9422	+ 5.6746	— 4.7649	+ 4.9254	13.52	13.47	+ 0.05	— 0.07	13 57.38	57.41	— 0.03	+ 0.2	42
43	12.2	— 3.9054	+ 7.5704			13.69				15 50.94				43
44	11.7	— 3.8886	+ 3.2970	— 4.7264	+ 2.5506	13.74	13.72	+ 0.02	— 0.19	11 35.00	35.13	— 0.13	+ 0.3	44

№	Grösse	II x	II y	I x	I y	α 1895.0 II	α 1895.0 I
45	13.0	− 3.5651	+ 0.8823			$20^h 7^m 15^s.18$	
46	11.7	− 3.5506	+ 5.6796	− 4.3800	+ 4.9317	15.26	15.
47	11.0	− 3.4672	+ 5.8484	− 4.2983	+ 5.0967	15.63	15.
48	12.6	− 3.3601	+ 5.1086	− 4.1983	+ 4.3596	16.11	16.
49	11.8	− 3.2306	+ 1.2330	− 4.0742	+ 0.5476	16.66	16.
50	10.2	− 3.1582	+ 5.9868	− 3.9876	+ 5.2465	17.01	17.
51	12.8	− 3.0692	+ 7.4172			17.41	
52	12.7	− 3.0375	+ 3.8366			17.53	
53	12.3	− 3.0069	+ 5.7706			17.68	
54	12.0	− 2.8292	+ 8.2126	− 3.6578	+ 7.4706	18.48	18.
55	12.5	− 2.6264	+ 6.0350	− 3.4552	+ 5.2666	19.38	19.
56	12.9	− 2.5268	+ 5.4728			19.82	
57	10.8	− 2.4545	+ 8.0762	− 3.2733	+ 7.3228	20.15	20.
58	11.5	− 2.3423	+ 5.3652	− 3.1692	+ 4.6182	20.63	20.
59	11.3	− 2.1775	+ 4.7133	− 3.0020	+ 3.9583	21.36	21.
60	11.4	− 2.1558	+ 2.7606	− 2.9993	+ 2.0187	21.45	21.
61	12.9	− 1.9886	− 3.3993			22.17	
62	11.0	− 1.7798	+ 1.0963	− 2.6192	+ 0.3522	23.12	23.
63	11.9	− 1.7202	+ 5.4267	− 2.5423	+ 4.6773	23.41	23.
64	12.7	− 1.4380	+ 6.6376	− 2.2639	+ 5.8898	24.67	25.
65	12.4	− 1.2891	+ 1.8033	− 2.1290	+ 1.0466	25.30	25.
66	10.3	− 1.1239	+ 9.7764	− 1.9412	+ 9.0139	26.08	26.
67	11.6	− 0.9188	+ 2.0134	− 1.7567	+ 1.2540	26.95	26.
68	8.4	− 0.6527	− 2.2781	− 1.4576	− 3.0397	28.16	28.
69	10.4	− 0.6071	+ 5.3380	− 1.4812	+ 4.5764	28.32	28.
70	8.4	− 0.4558	− 4.8518	− 1.3130	− 5.6002	28.98	28.
71	12.7	+ 0.0672	− 1.8866	− 0.7731	− 2.6453	31.31	31.
72	11.9	+ 0.2571	+ 2.2071	− 0.5762	+ 1.4504	32.18	32.
73	11.2	+ 0.3426	− 3.6676	− 0.5151	− 4.4264	32.53	32.
74	12.5	+ 0.3505	+ 0.2406	− 0.4886	− 0.5159	32.59	32.
75	12.2	+ 0.3877	+ 0.7724	− 0.8434	+ 0.7290	32.76	32.
76	12.8	+ 0.4156	− 2.5642			32.86	
77	12.4	+ 0.6923	− 0.8816		− 1.6415	34.10	
78	12.0	+ 0.8966	+ 6.1435	+ 0.0728	+ 5.3877	35.06	35.
79	9.8	+ 0.9522	− 3.7491	+ 0.1032	− 4.0098	35.24	35.
80	12.5	+ 1.1025	+ 1.4828	+ 0.2558		35.93	35.
81	12.6	+ 1.2149	+ 5.0531			36.47	
82	(6)	+ 1.2420	+ 1.6524	+ 0.3894	+ 0.8923	36.56	36.
83	12.6	+ 1.3107	+ 5.2356			36.89	
84	12.2	+ 1.4129	− 2.6126	+ 0.5748	− 3.3715	37.29	37.
85	10.3	+ 1.5502	+ 4.1506	+ 0.7236	+ 3.3908	37.94	37.
86	13.2	+ 1.5759	+ 2.6340			38.05	
87	12.8	+ 1.7106	+ 1.1605			38.64	
88	12.5	+ 1.7726	+ 2.5927	+ 0.9364	+ 1.8383	38.92	38.

δ 1895.0

–I	Schultz	II	I	II–I	Schultz	№	
		26° 9′1″.042				45	
″05	— 0″.13	13 57.66	57″.81	— 0″.15	+ 0″.3	46	
.03	+ 0.02	14 7.78	7.69	+ 0.09	0.0	47	
.06	— 0.21	13 23.46	23.60	— 0.14	+ 0.7	48	
.02	+ 0.01	9 31.36	31.54	— 0.18	— 0.5	49	
.00	— 0.02	14 16.05	16.90	(— 0.85)	— 0.6	50	
		15 41.74				51	
		12 7.29				52	
	— 0.21	14 3.11			+ 0.1	53	
.05	+ 0.08	16 29.37	30.08	(— 0.71)	+ 0.4	54	
.03	— 0.22	14 18.92	18.01	(+ 0.91)	+ 1.4	55	
		13 45.25				56	
.01	+ 0.04	16 21.19	21.24	— 0.05	0.0	57	
.00	— 0.03	13 38.79	39.18	— 0.39	0.0	58	
.02	— 0.06	12 59.76	59.66	+ 0.10	+ 0.7	59	
.04	— 0.13	11 2.76	2.85	— 0.09	+ 1.4	60	
	— 0.24	4 53.88			+ 0.4	61	
.00	— 0.04	9 23.12	23.61	— 0.49	— 0.2	62	
.01	— 0.16	13 42.45	42.78	— 0.33	+ 0.6	63	
.02	— 0.14	14 54.97	55.44	— 0.47	+ 1.2	64	
.01	0.00	10 5.44	5.27	+ 0.17	0.0	65	
.02	— 0.07	18 2.96	2.74	+ 0.22	+ 0.1	66	
.00	+ 0.02	10 18.00	17.71	+ 0.29	+ 0.7	67	
.01	0.00	6 0.96	0.44	+ 0.52	+ 1.0	68	
.00	+ 0.12	13 37.09	36.79	+ 0.30	— 0.3	69	
.00	+ 0.14	3 26.81	27.05	— 0.24	+ 0.8	70	
.05	— 0.22	6 24.38	24.13	+ 0.25	+ 1.6	71	
.02	— 0.07	10 29.53	29.49	+ 0.04	+ 0.5	72	
.01	— 0.04	4 37.69	37.44	+ 0.25	+ 0.7	73	
.01	— 0.14	8 31.75	31.75	0.00	+ 1.0	74	
.03	— 0.16	9 46.14	46.08	+ 0.06	+ 1.3	75	
		5 43.57				76	
	+ 0.16	7 24.53			+ 1.5	77	
.00	— 0.01	14 25.22	25.52	— 0.30	+ 0.3	78	
.02	0.00	5 2.77	2.40	+ 0.37	+ 0.4	79	
.02	— 0.17	9 3.57			+ 1.5	80	
		13 19.91				81	
.06	— 0.03	9 56.25	56.15	+ 0.10	+ 0.2	82	20 Vulpeculae.
		13 30.82				83	
.06	0.00	5 40.58	40.68	— 0.10	+ 1.9	84	
.03	0.00	12 25.84	25.90	— 0.06	+ 0.5	85	
		10 55.00				86	
		9 26.75				87	
.01	+ 0.06	10 52.55	52.92	— 0.37	+ 1.2	88	

№	Grösse	II x	II y	I x	I y	α 1895.0 II	α 1895.0 I	II—I	Schultz	δ 1895.0 II	δ 1895.0 I	II—I	Schultz	№
45	13.0	— 3.5651	+ 0.8823			20h7m15s.18				26° 9′ 1″.042				45
46	11.7	— 3.5506	+ 5.6796	— 4.3800	+ 4.9317	15.26	15s.21	+ 0s.05	— 0s.13	13 57.66	57″.81	— 0″.15	+ 0″.3	46
47	11.0	— 3.4672	+ 5.8484	— 4.2983	+ 5.0967	15.63	15.60	+ 0.03	+ 0.02	14 7.78	7.69	+ 0.09	0.0	47
48	12.6	— 3.3601	+ 5.1086	— 4.1983	+ 4.3596	16.11	16.05	+ 0.06	— 0.21	13 23.46	23.60	— 0.14	+ 0.7	48
49	11.8	— 3.2306	+ 1.2330	— 4.0742	+ 0.5476	16.66	16.64	+ 0.02	+ 0.01	9 31.36	31.54	— 0.18	— 0.5	49
50	10.2	— 3.1582	+ 5.9868	— 3.9876	+ 5.2465	17.01	17.01	0.00	— 0.02	14 16.05	16.90	(— 0.85)	— 0.6	50
51	12.8	— 3.0692	+ 7.4172			17.41				15 41.74				51
52	12.7	— 3.0375	+ 3.8366			17.53				12 7.29				52
53	12.3	— 3.0069	+ 5.7706			17.68			— 0.21	14 3.11			+ 0.1	53
54	12.0	— 2.8292	+ 8.2126	— 3.6578	+ 7.4706	18.48	18.43	+ 0.05	+ 0.08	16 29.37	30.08	(— 0.71)	+ 0.4	54
55	12.5	— 2.6264	+ 6.0350	— 3.4552	+ 5.2666	19.38	19.35	+ 0.03	— 0.22	14 18.92	18.01	(+ 0.91)	+ 1.4	55
56	12.9	— 2.5268	+ 5.4728			19.82				13 45.25				56
57	10.8	— 2.4545	+ 8.0762	— 3.2733	+ 7.3228	20.15	20.16	— 0.01	+ 0.04	16 21.19	21.24	— 0.05	0.0	57
58	11.5	— 2.3423	+ 5.3652	— 3.1692	+ 4.6182	20.63	20.63	0.00	— 0.03	13 38.79	39.18	— 0.39	0.0	58
59	11.3	— 2.1775	+ 4.7133	— 3.0020	+ 3.9583	21.36	21.38	— 0.02	— 0.06	12 59.76	59.66	+ 0.10	+ 0.7	59
60	11.4	— 2.1558	+ 2.7606	— 2.9993	+ 2.0187	21.45	21.41	+ 0.04	— 0.13	11 2.76	2.85	— 0.09	+ 1.4	60
61	12.9	— 1.9886	— 3.3993			22.17			— 0.24	4 53.88			+ 0.4	61
62	11.0	— 1.7798	+ 1.0963	— 2.6192	+ 0.3522	23.12	23.12	0.00	— 0.04	9 23.12	23.61	— 0.49	— 0.2	62
63	11.9	— 1.7202	+ 5.4267	— 2.5423	+ 4.6773	23.41	23.42	— 0.01	— 0.16	13 42.45	42.78	— 0.33	+ 0.6	63
64	12.7	— 1.4380	+ 6.6376	— 2.2639	+ 5.8898	24.67	25.65	+ 0.02	— 0.14	14 54.97	55.44	— 0.47	+ 1.2	64
65	12.4	— 1.2891	+ 1.8033	— 2.1290	+ 1.0466	25.30	25.29	+ 0.01	0.00	10 5.44	5.27	+ 0.17	0.0	65
66	10.3	— 1.1239	+ 9.7764	— 1.9412	+ 9.0139	26.08	26.06	+ 0.02	— 0.07	18 2.96	2.74	+ 0.22	+ 0.1	66
67	11.6	— 0.9188	+ 2.0134	— 1.7567	+ 1.2540	26.95	26.95	0.00	+ 0.02	10 18.00	17.71	+ 0.29	+ 0.7	67
68	8.4	— 0.6527	— 2.2781	— 1.4576	— 3.0397	28.16	28.15	+ 0.01	0.00	6 0.96	0.44	+ 0.52	+ 1.0	68
69	10.4	— 0.6071	+ 5.3380	— 1.4812	+ 4.5764	28.32	28.32	0.00	+ 0.12	13 37.09	36.79	+ 0.30	— 0.3	69
70	8.4	— 0.4558	— 4.8518	— 1.3130	— 5.6002	28.98	28.98	0.00	+ 0.14	3 26.81	27.05	— 0.24	+ 0.8	70
71	12.7	+ 0.0672	— 1.8866	— 0.7731	— 2.6453	31.31	31.36	— 0.05	— 0.22	6 24.38	24.13	+ 0.25	+ 1.6	71
72	11.9	+ 0.2571	+ 2.2071	— 0.5762	+ 1.4504	32.18	32.20	— 0.02	— 0.07	10 29.53	29.49	+ 0.04	+ 0.5	72
73	11.2	+ 0.3426	— 3.6676	— 0.5151	— 4.4264	32.53	32.52	+ 0.01	— 0.04	4 37.69	37.44	+ 0.25	+ 0.7	73
74	12.5	+ 0.3505	+ 0.2406	— 0.4886	— 0.5159	32.59	32.60	— 0.01	— 0.14	8 31.75	31.75	0.00	+ 1.0	74
75	12.2	+ 0.3877	+ 0.7724	— 0.8434	+ 0.7290	32.76	32.79	— 0.03	— 0.16	9 46.14	46.08	+ 0.06	+ 1.3	75
76	12.8	+ 0.4156	— 2.5642			32.86				5 43.57				76
77	12.4	+ 0.6923	— 0.8816		— 1.6415	34.10			+ 0.16	7 24.53			+ 1.5	77
78	12.0	+ 0.8966	+ 6.1435	+ 0.0728	+ 5.3877	35.06	35.06	0.00	— 0.01	14 25.22	25.52	— 0.30	+ 0.3	78
79	9.8	+ 0.9522	— 3:7491	+ 0.1032	— 4.0098	35.24	35.26	— 0.02	0.00	5 2.77	2.40	+ 0.37	+ 0.4	79
80	12.5	+ 1.1025	+ 1.4828	+ 0.2558		35.93	35.91	+ 0.02	— 0.17	9 3.57			+ 1.5	80
81	12.6	+ 1.2149	+ 5.0531			36.47				13 19.91				81
82	(6)	+ 1.2420	+ 1.6524	+ 0.3894	+ 0.8923	36.56	36.50	+ 0.06	— 0.03	9 56.25	56.15	+ 0.10	+ 0.2	82
83	12.6	+ 1.3107	+ 5.2356			36.89				13 30.82				83
84	12.2	+ 1.4129	— 2.6126	+ 0.5748	— 3.3715	37.29	37.35	— 0.06	0.00	5 10.58	10.68	— 0.10	+ 1.9	84
85	10.3	+ 1.5502	+ 4.1506	+ 0.7236	+ 3.3908	37.94	37.97	— 0.03	0.00	12 25.84	25.90	— 0.06	+ 0.5	85
86	13.2	+ 1.5759	+ 2.6340			38.05				10 55.00				86
87	12.8	+ 1.7106	+ 1.1605			38.64				9 26.75				87
88	12.5	+ 1.7726	+ 2.5927	+ 0.9364	+ 1.8383	38.92	38.93	— 0.01	+ 0.06	10 52.55	52.92	— 0.37	+ 1.2	88

		II		I		α 1890.5	
№	Grösse.	x	y	x	y	II	
89	12.3	+ 2.0930	+ 2.6583	+ 1.2549	+ 1.8990	$20^h7^m40\overset{s}{.}35$	40
90	10.2	+ 2.2441	+ 3.9086	+ 1.4167	+ 3.1460	41.03	41
91	12.6	+ 2.4124	— 5.0136			41.72	
92	12.0	+ 2.4982	— 0.7400	+ 1.6543	— 1.5039	42.13	42
93	12.2	+ 2.6276	— 2.5227	+ 1.7836	— 3.2855	42.69	42
94	11.8	+ 2.9038	+ 4.1488	+ 2.0741	+ 3.3872	43.96	43
95	12.3	+ 2.9445	+ 3.8770	+ 2.1128	+ 3.1084	44.14	44
96	13.0	+ 2.9517	+ 7.4381			44.21	
97	12.1	+ 2.9982	+ 6.1483	+ 2.1800	+ 5.3782	44.41	44
98	13.4	+ 3.0445	+ 8.4455			44.63	
99	12.4	+ 3.2896	+ 8.2112	+ 2.4774	+ 7.4459	45.72	45
100	9.8	+ 3.6382	— 1.3564	+ 2.7889	— 2.1200	47.19	47
101	11.4	+ 3.7955	— 4.0726	+ 2.9462	— 4.8305	47.86	47
102	11.1	+ 3.8049	+ 2.7125	+ 2.9821	+ 5.5858	48.00	48
103	12.0	+ 3.9878	+ 2.6831	+ 3.1548	+ 1.9212	48.78	48
104	12.6	+ 3.9873	+ 9.8628			48.84	
105	12.1	+ 4.1144	+ 10.2560			49.41	
106	12.7	+ 4.1560	— 3.6828	+ 3.3126	— 4.4319	49.48	49
107	12.5	+ 4.3386	+ 7.6569	+ 3.5195	+ 6.8927	50.38	50
108	11.4	+ 4.4138	+ 4.7202	+ 3.5802	+ 3.9557	50.69	50
109	12.7	+ 4.9885	— 0.1930			53.20	
110	12.7	+ 5.1595	— 2.3987			53.95	
111	12.8	+ 5.2707	+ 8.2988			54.54	
112	9.4	+ 5.6818	+ 1.6343	+ 4.8444	+ 0.8664	56.30	56.
113	12.1	+ 5.9085	+ 7.0177	+ 5.0868	+ 6.2529	57.37	57.
114	11.7	+ 6.5076	+ 8.1830	+ 5.6776	+ 7.4126	8 0.04	0.
115	10.5	+ 6.5925	+ 0.4082	+ 5.7431	— 0.3612	0.34	0.
115[a]		+ 6.7876				1.21	
116	12.3	+ 6.8289	— 0.6228	+ 5.9724	— 1.3896	1.38	1.
117	12.5	+ 6.8831	+ 5.7144	+ 6.0528	+ 4.9508	1.69	1.
118	12.4	+ 7.1652	+ 8.1072	+ 6.3422	+ 7.3364	2.97	2.
119	12.0	+ 7.1712	+ 9.1520	+ 6.3552	+ 8.3798	3.01	3.
120	12.0	+ 7.2054	+ 5.7616	+ 6.3778	+ 4.9900	3.12	3.
121	12.6	+ 7.3430	+ 5.3444			3.74	
122	13.0	+ 8.1060	— 2.7166			7.04	
123	12.4	+ 8.2581	— 3.0000	+ 7.4070	— 3.7729	7.72	7.
124	12.9	+ 8.3836	+ 2.3079			8.33	
125	9.8	+ 8.9802	+ 9.9630	+ 8.1673	+ 9.1842	11.07	11.
126	12.6	+ 9.1183	— 0.1539	+ 8.2714	— 0.9262	11.57	11.
127	12.2	+ 9.1178	+ 0.8200	+ 8.2784	+ 0.0416	11.58	11.
128	9.6	+ 9.1704	+ 0.3674	+ 8.3250	— 0.4034	11.81	11.
129	10.0	+ 9.2959	— 0.1192	+ 8.4452	— 0.8946	12.36	12.
130	12.7	+ 9.7683	— 1.5366			14.44	
131	11.8	+ 9.8766	— 4.7644	+ 9.0149	— 5.5333	14.89	14.

δ 1895.0

–I	Schultz	II	I	II—I	Schultz	№
0.00	— 0.27	26°10′56″.43	56″.61	— 0″.18	+ 0″.2	89
0.03	+ 0.04	12 11.31	11.20	+ 0.11	+ 0.3	90
		3 16.92				91
0.01	— 0.10	7 32.88	32.67	+ 0.21	+ 1.3	92
0.04	— 0.02	5 46.15	45.93	+ 0.22	+ 1.2	93
0.02	— 0.42	12 25.61	25.77	— 0.16	+ 1.1	94
0.02	+ 0.07	12 9.33	9.13	+ 0.20	+ 1.6	95
		15 42.63				96
0.03	— 0.18	14 25.39	(24.75)	(+ 0.64)	0.0	97
		16 42.97				98
0.04	— 0.04	16 28.91	29.06	— 0.15	+ 0.7	99
0.00	— 0.10	6 55.86	55.81	+ 0.05	+ 0.8	100
0.05	— 0.06	4 13.17	13.38	— 0.21	+ 1.0	101
0.01	— 0.02	14 37.75	37.57	+ 0.18	+ 0.5	102
0.02	— 0.02	10 57.78	57.97	— 0.19	+ 0.3	103
		18 7.78				104
		18 31.32				105
0.05	— 0.14	4 36.48	(37.28)	(— 0.80)	+ 1.4	106
0.02	0.00	15 55.65	55.91	— 0.26	+ 0.7	107
0.01	— 0.04	12 59.74	59.86	— 0.12	+ 0.2	108
	— 0.10	8 5.41			+ 1.2	109
	+ 0.09	5 53.24			+ 0.5	110
		16 33.94				111
0.02	— 0.02	9 54.79	54.85	— 0.06	+ 0.9	112
0.01	— 0.10	15 17.15	17.60	— 0.45	+ 1.0	113
0.03	+ 0.02	16 26.90	27.12	— 0.22	+ 0.1	114
0.01	+ 0.00	8 41.29	41.25	+ 0.04	+ 0.8	115
						115[a]
0.03	— 0.04	7 39.45	39.64	— 0.19	+ 0.9	116
0.00	— 0.12	13 58.95	59.61	— 0.66	+ 0.1	117
0.00		16 22.28	22.58	— 0.30		118
0.01		17 24.71	25.08	— 0.37		119
0.01	— 0.16	14 1.80	1.94	— 0.14	+ 0.9	120
		13 36.76				121
0.00	+ 0.07	5 33.87			+ 0.9	122
0.02	— 0.24	5 16.88	16.82	+ 0.06	+ 0.8	123
		10 34.77				124
0.03		18 13.15	13.27	— 0.12		125
0.04	— 0.03	8 7.22	7.40	— 0.18	+ 0.2	126
0.00	— 0.07	9 5.55	5.38	+ 0.17	+ 0.4	127
0.01	+ 0.02	8 38.43	38.69	— 0.26	+ 1.0	128
0.01	— 0.06	8 9.27	9.28	— 0.01	+ 0.7	129
	— 0.05	6 44.31			+ 1.4	130
0.01		3 30.99	31.30	— 0.31		131

		II		I		α 1890.5				δ 1895.0				
№	Grösse.	x	y	x	y	II	I	II—I	Schultz	II	I	II—I	Schultz	№
89	12.3	+ 2.0930	+ 2.6583	+ 1.2549	+ 1.8990	$20^h7^m40^s.35$	40.[illegible]	$0^s.00$	$-0^s.27$	26°10′56″.43	56″.61	— 0″.18	+ 0″.2	89
90	10.2	+ 2.2441	+ 3.9086	+ 1.4167	+ 3.1460	41.03	41.0[illegible]	— 0.03	+ 0.04	12 11.31	11.20	+ 0.11	+ 0.3	90
91	12.6	+ 2.4124	— 5.0136			41.72	[illegible]			3 16.92				91
92	12.0	+ 2.4982	— 0.7400	+ 1.6543	— 1.5039	42.13	42.14	— 0.01	— 0.10	7 32.88	32.67	+ 0.21	+ 1.3	92
93	12.2	+ 2.6276	— 2.5227	+ 1.7836	— 3.2855	42.69	42.73	— 0.04	— 0.02	5 46.15	45.93	+ 0.22	+ 1.2	93
94	11.8	+ 2.9038	+ 4.1488	+ 2.0741	+ 3.3872	43.96	43.98	— 0.02	— 0.42	12 25.61	25.77	— 0.16	+ 1.1	94
95	12.3	+ 2.9445	+ 3.8770	+ 2.1128	+ 3.1084	44.14	44.16	— 0.02	+ 0.07	12 9.33	9.13	+ 0.20	+ 1.6	95
96	13.0	+ 2.9517	+ 7.4381			44.21				15 42.63				96
97	12.1	+ 2.9982	+ 6.1483	+ 2.1800	+ 5.3782	44.41	44.44	— 0.03	— 0.18	14 25.39	(24.75)	(+ 0.64)	0.0	97
98	13.4	+ 3.0445	+ 8.4455			44.63				16 42.97				98
99	12.4	+ 3.2896	+ 8.2112	+ 2.4774	+ 7.4459	45.72	45.76	— 0.04	— 0.04	16 28.91	29.06	— 0.15	+ 0.7	99
100	9.8	+ 3.6382	— 1.3564	+ 2.7889	— 2.1200	47.19	47.19	0.00	— 0.10	6 55.86	55.81	+ 0.05	+ 0.8	100
101	11.4	+ 3.7955	— 4.0726	+ 2.9462	— 4.8305	47.86	47.91	— 0.05	— 0.06	4 13.17	13.38	— 0.21	+ 1.0	101
102	11.1	+ 3.8049	+ 2.7125	+ 2.9821	+ 5.5858	48.00	48.01	— 0.01	— 0.02	14 37.75	37.57	+ 0.18	+ 0.5	102
103	12.0	+ 3.9878	+ 2.6831	+ 3.1548	+ 1.9212	48.78	48.80	— 0.02	— 0.02	10 57.78	57.97	— 0.19	+ 0.3	103
104	12.6	+ 3.9873	+ 9.8628			48.84				18 7.78				104
105	12.1	+ 4.1144	+10.2560			49.41				18 31.32				105
106	12.7	+ 4.1560	— 3.6828	+ 3.3126	— 4.4319	49.48	49.53	— 0.05	— 0.14	4 36.48	(37.28)	(— 0.80)	+ 1.4	106
107	12.5	+ 4.3386	+ 7.6569	+ 3.5195	+ 6.8927	50.38	50.40	— 0.02	0.00	15 55.65	55.91	— 0.26	+ 0.7	107
108	11.4	+ 4.4138	+ 4.7202	+ 3.5802	+ 3.9557	50.69	50.68	+ 0.01	— 0.04	12 59.74	59.86	— 0.12	+ 0.2	108
109	12.7	+ 4.9885	— 0.1930			53.20			— 0.10	8 5.41			+ 1.2	109
110	12.7	+ 5.1595	— 2.3987			53.95			+ 0.09	5 53.24			+ 0.5	110
111	12.8	+ 5.2707	+ 8.2988			54.54				16 33.94				111
112	9.4	+ 5.6818	+ 1.6343	+ 4.8444	+ 0.8664	56.30	56.32	— 0.02	— 0.02	9 54.79	54.85	— 0.06	+ 0.9	112
113	12.1	+ 5.9085	+ 7.0177	+ 5.0868	+ 6.2529	57.37	57.38	— 0.01	— 0.10	15 17.15	17.60	— 0.45	+ 1.0	113
114	11.7	+ 6.5076	+ 8.1830	+ 5.6776	+ 7.4126	8 0.04	0.01	+ 0.03	+ 0.02	16 26.90	27.12	— 0.22	+ 0.1	114
115	10.5	+ 6.5925	+ 0.4082	+ 5.7431	— 0.3612	0.34	0.33	+ 0.01	+ 0.00	8 41.29	41.25	+ 0.04	+ 0.8	115
115ª		+ 6.7876				1.21								115ª
116	12.3	+ 6.8289	— 0.6228	+ 5.9724	— 1.3896	1.38	1.35	+ 0.03	— 0.04	7 39.45	39.64	— 0.19	+ 0.9	116
117	12.5	+ 6.8831	+ 5.7144	+ 6.0528	+ 4.9508	1.69	1.69	0.00	— 0.12	13 58.95	59.61	— 0.66	+ 0.1	117
118	12.4	+ 7.1652	+ 8.1072	+ 6.3422	+ 7.3364	2.97	2.97	0.00		16 22.28	22.58	— 0.30		118
119	12.0	+ 7.1712	+ 9.1520	+ 6.3552	+ 8.3798	3.01	3.02	— 0.01		17 24.71	25.08	— 0.37		119
120	12.0	+ 7.2054	+ 5.7616	+ 6.3778	+ 4.9900	3.12	3.13	— 0.01	— 0.16	14 1.80	1.94	— 0.14	+ 0.9	120
121	12.6	+ 7.3430	+ 5.3444			3.74				13 36.76				121
122	13.0	+ 8.1060	— 2.7166			7.04		0.00	+ 0.07	5 33.87			+ 0.9	122
123	12.4	+ 8.2581	— 3.0000	+ 7.4070	— 3.7729	7.72	7.74	— 0.02	— 0.24	5 16.88	16.82	+ 0.06	+ 0.8	123
124	12.9	+ 8.3836	+ 2.3079			8.33				10 34.77				124
125	9.8	+ 8.9802	+ 9.9630	+ 8.1673	+ 9.1842	11.07	11.10	— 0.03		18 13.15	13.27	— 0.12		125
126	12.6	+ 9.1183	— 0.1539	+ 8.2714	— 0.9262	11.57	11.61	— 0.04	— 0.03	8 7.22	7.40	— 0.18	+ 0.2	126
127	12.2	+ 9.1178	+ 0.8200	+ 8.2784	+ 0.0416	11.58	11.58	0.00	— 0.07	9 5.55	5.38	+ 0.17	+ 0.4	127
128	9.6	+ 9.1704	+ 0.3674	+ 8.3250	— 0.4034	11.81	11.82	— 0.01	+ 0.02	8 38.43	38.69	— 0.26	+ 1.0	128
129	10.0	+ 9.2959	— 0.1192	+ 8.4452	— 0.8946	12.36	12.35	+ 0.01	— 0.06	8 9.27	9.28	— 0.01	+ 0.7	129
130	12.7	+ 9.7683	— 1.5366			14.44			— 0.05	6 44.31			+ 1.4	130
131	11.8	+ 9.8766	— 4.7644	+ 9.0149	— 5.5333	14.89	14.90	— 0.01		3 30.99	31.30	— 0.31		131

		II		I		α 1895.0	
№	Grösse.	x	y	x	y	II	
132	9.1	+ 9.9776	+5.7180	+ 9.1564	+4.9353	20ʰ8ᵐ15ˢ.46	15
133	12.2	+10.0981	—4.8018	+ 9.2406	—5.5760	15.88	15
134	12.4	+10.6337	+1.2075			18.32	
135	13.1	+10.6581	—0.6947			18.41	
136			+0.4273				
137	12.7	+10.7455	+2.8382			18.84	
138	12.6	+11.2734	+2.9651			21.20	
139	12.1	+11.5800	+3.6622			22.56	
140	11.6	+11.5991	—3.6010	+10.7344	—4.3811	22.56	22
141	11.1	+12.0021	+0.6433	+11.1532	—0.1344	24.40	24

Wie schon bemerkt, enthält die Platte I eine bedeutend geringere Anzahl Sterne als die Platte II. Daher ist es erklärlich, dass die Messungen der schwächsten Sterne auf der Platte I verhältnissmässig schwierig waren und in ein paar Fällen ungenau ausgefallen sind, namentlich in den Declinationen. Diese Fälle sind im Verzeichnisse durch Klammern angegeben. Überflüssig dürfte es nicht sein zu bemerken, dass nicht alle auf der Platte II in dem erwähnten Gebiete sichtbaren Sterne gemessen sind, sondern nur diejenigen, welche mit Sicherheit gemessen werden konnten.

Die Grössenangaben sind den Untersuchungen von Fräulein Schilow entlehnt.

Die Vergleichung der Resultate der beiden Platten lieferte die in der Columne II—I enthaltenen Zahlen. Aus denselben ergiebt sich im Mittel

$$(\text{II}-\text{I})_\alpha = 0^s.00 \quad \text{und} \quad (\text{II}-\text{I})_\delta = -0''.02.$$

Im Mittel kann also die Differenz zwischen den beiden Platten als Null betrachtet werden, was jedenfalls befriedigend ist, wenn man bedenkt, dass die Expositionsdauer der Platte II dreimal so gross war, wie bei der Platte I. Wenn man aber die Differenzen in Zonen gruppirt, so erscheint ohne Zweifel der Gang derselben systematisch, obgleich in geringem nummerischen Betrage. Für solche systematische Abweichungen lassen sich mehrfache Gründe angeben; wir erlauben uns hier nur auf einen hinzuweisen, nämlich die Striche des Netzes. Dieselben sind nämlich auf den photographischen Platten nicht überall von gleicher Deutlichkeit. Stellenweise sind sie ziemlich dick, was leicht einen systematischen Fehler der Einstellungen veranlassen kann. Diese Fehlerquelle fällt weg, wenn man die Coordinaten auf die Scala projicirt, eine Methode, die jedenfalls genauer ist, wenn keine Deformation der photographischen Schicht vorhanden ist oder

δ 1895.0

–I	Schultz	II	I	II—I	Schultz	№
$0^s.05$	$-0^s.04$	26°13′58″.71	58″.64	+ 0″.07	0″.0	132
0.02		3 28.70	28.74	— 0.04		133
	— 0.16	9 28.48			+ 0.1	134
	— 0.11	7 34.60			+ 0.7	135
		8 41.78			+ 0.4	136
		11 6.16				137
		11 13.79				138
		11 56.27				139
0.02	— 0.10	4 40.38	40.41	— 0.03	+ 0.5	140
0.00	— 0.13	8 54.53	54.72	— 0.19	+ 0.3	141

keine Verschiebung der Platte in der Fassung, während der Messung stattfindet. Dagegen ist diese Methode zeitraubender, ein Umstand, der völlig den geringen Unterschied an Genauigkeit aufwiegt.

Ohne Rücksicht auf etwaige systematische Fehler zu nehmen, fanden wir für den mittleren Fehler einer Differenz

$$\Delta\alpha: \pm 0^s.024 \quad \text{und} \quad \Delta\delta: \pm 0''.18,$$

woraus als wahrscheinlicher Fehler einer gemessenen Coordinate

$$\cos\delta\,\Delta\alpha: \pm 0^s.0126 \quad \text{und} \quad \Delta\delta: \pm 0''.11.$$

Hiernach scheint es berechtigt den Schluss zu ziehen, dass die Messungen der Rectascensions- und Declinationsdifferenzen ohne Schwierigkeit so ausgeführt werden können, dass eine Genauigkeit, die dem w. Fehler $\pm 0''.15$ entspricht, erreicht wird. Dieser Schluss gilt nur, wenn man sich nicht zu weit von dem Mittelpunkt der Platte entfernt. Gegen die Ränder hin wächst die Ungenauigkeit.

Die Differenzen in Bezug auf Schultz sind beträchtlich. In Betracht des kurzen Zeitraumes zwischen seinen Beobachtungen und den Aufnahmen der von uns ausgemessenen Platten wird es noch zu früh sein über etwaige Bewegungen im Sternhaufen Untersuchungen anzustellen.

Die Mittel der Unterschiede in Bezug auf Schultz sind

$$\Delta\alpha = -0^s.040; \quad \Delta\delta = +0''.55.$$

Wahrscheinlich beruhen diese Differenzen zum grössten Theile auf dem Unterschiede seines Nullpunktes von den unserigen.

Theilen wir die Rectascensionsdifferenzen in zwei Gruppen so, dass der einen die Sterne gehören, die 20 Vulpeculae vorangehen, der anderen diejenigen, die demselben Sterne folgen, so ergiebt sich für das Mittel

		II		I		α 1895.0				δ 1895.0				
№	Grösse.	x	y	x	y	II	I	II—I	Schultz	II	I	II—I	Schultz	№
132	9.1	+ 9.9776	+5.7180	+ 9.1564	+4.9353	$20^h8^m15^s.46$	$15^s.51$	$-0^s.05$	$-0^s.04$	26°13′58″.71	58″.64	+0″.07	0″.0	132
133	12.2	+10.0981	−4.8018	+ 9.2406	−5.5760	15.88	15.90	−0.02		3 28.70	28.74	−0.04		133
134	12.4	+10.6337	+1.2075			18.32			−0.16	9 28.48			+0.1	134
135	13.1	+10.6581	−0.6947			18.41			−0.11	7 34.60			+0.7	135
136			+0.4273							8 41.78			+0.4	136
137	12.7	+10.7455	+2.8382			18.84				11 6.16				137
138	12.6	+11.2734	+2.9651			21.20				11 13.79				138
139	12.1	+11.5800	+3.6622			22.56				11 56.27				139
140	11.6	+11.5991	−3.6010	+10.7344	−4.3811	22.56	22.54	+0.02	−0.10	4 40.38	40.41	−0.03	+0.5	140
141	11.1	+12.0021	+0.6433	+11.1532	−0.1344	24.40	24.40	0.00	−0.13	8 54.53	54.72	−0.19	+0.3	141

Wie schon bemerkt, enthält die Platte I eine bedeutend geringere Anzahl Sterne als die Platte II. Daher ist es erklärlich, dass die Messungen der schwächsten Sterne auf der Platte I verhältnissmässig schwierig waren und in ein paar Fällen ungenau ausgefallen sind, namentlich in den Declinationen. Diese Fälle sind im Verzeichnisse durch Klammern angegeben. Überflüssig dürfte es nicht sein zu bemerken, dass nicht alle auf der Platte II in dem erwähnten Gebiete sichtbaren Sterne gemessen sind, sondern nur diejenigen, welche mit Sicherheit gemessen werden konnten.

Die Grössenangaben sind den Untersuchungen von Fräulein Schilow entlehnt.

Die Vergleichung der Resultate der beiden Platten lieferte die in der Columne II—I enthaltenen Zahlen. Aus denselben ergiebt sich im Mittel

$$(II - I)_\alpha = 0^s.00 \quad \text{und} \quad (II - I)_\delta = -0''.02.$$

Im Mittel kann also die Differenz zwischen den beiden Platten als Null betrachtet werden, was jedenfalls befriedigend ist, wenn man bedenkt, dass die Expositionsdauer der Platte II dreimal so gross war, wie bei der Platte I. Wenn man aber die Differenzen in Zonen gruppirt, so erscheint ohne Zweifel der Gang derselben systematisch, obgleich in geringem nummerischen Betrage. Für solche systematische Abweichungen lassen sich mehrfache Gründe angeben; wir erlauben uns hier nur auf einen hinzuweisen, nämlich die Striche des Netzes. Dieselben sind nämlich auf den photographischen Platten nicht überall von gleicher Deutlichkeit. Stellenweise sind sie ziemlich dick, was leicht einen systematischen Fehler der Einstellungen veranlassen kann. Diese Fehlerquelle fällt weg, wenn man die Coordinaten auf die Scala projicirt, eine Methode, die jedenfalls genauer ist, wenn keine Deformation der photographischen Schicht vorhanden ist oder

keine Verschiebung der Platte in der Fassung, während der Messung stattfindet. Dagegen ist diese Methode zeitraubender, ein Umstand, der völlig den geringen Unterschied an Genauigkeit aufwiegt.

Ohne Rücksicht auf etwaige systematische Fehler zu nehmen, fanden wir für den mittleren Fehler einer Differenz

$$\Delta\alpha: \pm 0^s.024 \quad \text{und} \quad \Delta\delta: \pm 0''.18,$$

woraus als wahrscheinlicher Fehler einer gemessenen Coordinate

$$\cos\delta\,\Delta\alpha: \pm 0^s.0126 \quad \text{und} \quad \Delta\delta: \pm 0''.11.$$

Hiernach scheint es berechtigt den Schluss zu ziehen, dass die Messungen der Rectascensions- und Declinationsdifferenzen ohne Schwierigkeit so ausgeführt werden können, dass eine Genauigkeit, die dem w. Fehler $\pm 0''.15$ entspricht, erreicht wird. Dieser Schluss gilt nur, wenn man sich nicht zu weit von dem Mittelpunkt der Platte entfernt. Gegen die Ränder hin wächst die Ungenauigkeit.

Die Differenzen in Bezug auf Schultz sind beträchtlich. In Betracht des kurzen Zeitraumes zwischen seinen Beobachtungen und den Aufnahmen der von uns ausgemessenen Platten wird es noch zu früh sein über etwaige Bewegungen im Sternhaufen Untersuchungen anzustellen.

Die Mittel der Unterschiede in Bezug auf Schultz sind

$$\Delta\alpha = -0^s.040; \quad \Delta\delta = +0''.55.$$

Wahrscheinlich beruhen diese Differenzen zum grössten Theile auf dem Unterschiede seines Nullpunktes von den unserigen.

Theilen wir die Rectascensionsdifferenzen in zwei Gruppen so, dass der einen die Sterne gehören, die 20 Vulpeculae vorangehen, der anderen diejenigen, die demselben Sterne folgen, so ergiebt sich für das Mittel

der vorangehenden: $\Delta\alpha = -0^s023$
der folgenden: $\Delta\alpha = -0.070$.

Es scheint also, als hätte Schultz den hellen Stern 20 Vulpeculae anders beobachtet, als die schwachen Sterne. Die Declinationsdifferenzen in derselben Weise geordnet, geben

(vorangehend) $\Delta\delta = +0''43$
(folgend) $\Delta\delta = +0.70$.

Der Unterschied dieser Zahlen ist nicht grösser, als dass er als zufällig betrachtet werden kann.

Gruppirt man die Declinationsdifferenzen in nördliche und südliche in Bezug auf 20 Vulpeculae, so finden sich

(nördliche) $\Delta\delta = +0.43$
(südliche) $\Delta\delta = +0.73$.

Dieses Zusammenfallen der Grössen lässt sich daraus erklären, dass von den vorangehenden Sternen die meisten nördlich und von den folgenden die meisten südlich sind. Möglicherweise konnte der Unterschied der beiden Gruppen, wenn er reel ist, von systematischen Fehlern bei den Declinationseinstellungen auf 20 Vulpeculae herrühren.

Was nun die nicht unwichtige Frage über die Arbeitszeit, die wir auf die Ausmessungen angewandt haben, betrifft, so beträgt sie durchschnittlich 5 Stunden für jede Platte, denn auf beiden Platten zusammen haben wir zur Ausmessung beider Coordinaten in Summa 10 Stunden angewandt. Die Zeit hätte aber leicht auf 8 Stunden reducirt werden können.



ИЗВѢСТІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ. 1895. № 2 (ФЕВРАЛЬ).

(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg. 1895. Février. № 2.)

О дифференціальномъ уравненіи

$$\frac{dy}{dx} = 1 + \frac{R(x)}{y}.$$

Н. Я. Сонина.

(Доложено въ засѣданіи физико-математическаго отдѣленія 14 декабря 1894 г.)

I.

Введеніе идеи интегрирующаго множителя въ ученіе о дифференціальныхъ уравненіяхъ принадлежитъ, какъ извѣстно, Эйлеру. Убѣдившись какъ въ существованіи интегрирующаго множителя такъ и въ невозможности создать общіе пріемы нахожденія этого множителя для всякаго даннаго уравненія, Эйлеръ сталъ искать множителей даннаго вида для уравненій также даннаго вида. Немало страницъ его трактата объ интегральномъ исчисленіи, равно какъ и мемуаровъ, отведено изслѣдованіямъ такого рода, нынѣ, по справедливости, почти совсѣмъ забытымъ.

Попытку обновить неудавшуюся теорію и обобщить частныя изслѣдованія Эйлера предпринялъ Миндингъ въ 1862 г. въ большомъ мемуарѣ подъ заглавіемъ: *Beiträge zur Integration der Differentialgleichungen erster Ordnung zwischen zwei veränderlichen Grössen*, напечатанномъ въ V томѣ седьмой серіи мемуаровъ нашей Академіи. Этому ученому принадлежитъ замѣчаніе, что тѣ соотношенія между перемѣнными, при которыхъ интегрирующій множитель обращается въ нуль или безконечность, удовлетворяютъ данному уравненію. Въ силу этого изъ безконечнаго разнообразія частныхъ рѣшеній, которыя допускаетъ данное уравненіе, выдѣляются группы такихъ рѣшеній, которыя могутъ служить для построенія интегрирующихъ множителей уравненія. Имѣя одну такую группу и составивъ соотвѣтствующаго ей интегрирующаго множителя, найдемъ и общее рѣшеніе дифференціальнаго уравненія.

Изъ этого видно, что вопросъ о нахожденіи упомянутой группы частныхъ рѣшеній, доставляющей общее рѣшеніе, по существу, тождественъ съ вопросомъ о нахожденіи интегрирующаго множителя, — хотя не всѣми авторами, занимавшимися его рѣшеніемъ, было замѣчено это обстоятельство. Это тождество двухъ вопросовъ *по существу* находитъ свое *фор-*

мальное выраженіе въ тождествѣ условныхъ уравненій, соотвѣтствующихъ тому и другому вопросу. Все различіе приводится къ тому, что если будемъ исходить непосредственно изъ идеи интегрирующаго множителя, то придется интуитивнымъ образомъ придать ему опредѣленную форму, тогда какъ разсмотрѣніе частныхъ рѣшеній приведетъ къ этой формѣ болѣе естественнымъ, индуктивнымъ путемъ.

Отведя такимъ образомъ вопросу о нахожденіи общаго рѣшенія дифференціальнаго уравненія при помощи частныхъ рѣшеній подобающее ему мѣсто, — не очень видное при современномъ направленіи ученія о дифференціальныхъ уравненіяхъ,—мы предложимъ рѣшеніе этого вопроса въ примѣненіи къ написанному въ заглавіи уравненію, которое, по простотѣ своего вида, особенно удобно для такого изслѣдованія и которое, равно какъ и нѣкоторыя подобныя уравненія, было уже такому изслѣдованію подвергнуто.

Частныя изслѣдованія такого рода представляютъ нѣкоторый интересъ только въ такомъ случаѣ, когда они произведены при посредствѣ достаточно простыхъ и ясныхъ соображеній и доведены, болѣе или менѣе изящными пріемами, до окончательныхъ выводовъ. Къ сожалѣнію, этими качествами не отличаются изслѣдованія какъ самого Эйлера, такъ и его новѣйшихъ послѣдователей.

Считаемъ нужнымъ оговориться, что̀ разсматриваемый нами вопросъ не имѣетъ ничего общаго съ сходнымъ по названію вопросомъ объ изслѣдованіи уравненій, которыя допускаютъ системы основныхъ рѣшеній и которыхъ общій видъ недавно опредѣленъ Софусомъ Ли.

II.

Положимъ, что дифференціальное уравненіе

$$(1) \dots\dots\dots\dots\dots\dots \frac{dy}{dx} - 1 - \frac{R}{y} = 0$$

удовлетворяется n опредѣленными значеніями $y = \alpha_i(x)$, такъ что существуютъ равенства

$$(2) \dots\dots\dots\dots \frac{d\alpha_i}{dx} - 1 - \frac{R}{\alpha_i} = 0, \quad i = 1, \dots n.$$

Вычитая одно изъ этихъ равенствъ изъ уравненія (1) и дѣля результатъ на $y - \alpha_i$, получимъ

$$\frac{1}{y - \alpha_i} \frac{d(y - \alpha_i)}{dx} + \frac{R}{y\alpha_i} = 0.$$

Это уравненіе представляетъ просто *новую форму* уравненія (1). Умножая его на *отличное отъ нуля* постоянное m_i, а данное уравненіе умножая

на постоянное m и взявъ сумму всѣхъ уравненій, получимъ слѣдующую *новую форму* дифференціальнаго уравненія (1):

$$(3) \ldots\ldots \Sigma \frac{m_i}{y-\alpha_i} \frac{d(y-\alpha_i)}{dx} + m\frac{dy}{dx} - m + \frac{R}{y}\left(\Sigma \frac{m_i}{\alpha_i} - m\right) = 0.$$

Отсюда видимъ, что если возможно такъ подобрать рѣшенія даннаго уравненія α_i и постоянныя m_i, что будетъ имѣть мѣсто равенство

$$(4) \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \Sigma \frac{m_i}{\alpha_i} = m,$$

то данное уравненіе въ своей формѣ (3) будетъ непосредственно интегрироваться и имѣетъ конечное общее рѣшеніе

$$\int \Sigma \frac{m_i}{y-\alpha_i} \frac{d(y-\alpha_i)}{dx} + m(y-x) = \text{const.}$$

Замѣтимъ теперь, что форма (3) получается непосредственно изъ уравненія (1) чрезъ умноженіе его на выраженіе

$$\Sigma \frac{m_i}{y-\alpha_i} + m,$$

если функціи α_i удовлетворяютъ системѣ условій (2); въ этомъ нетрудно убѣдиться на томъ основаніи, что

$$\frac{1}{y(y-\alpha_i)} = \frac{1}{\alpha_i}\left(\frac{1}{y-\alpha_i} - \frac{1}{y}\right),$$

а потому

$$\frac{R}{y}\Sigma\frac{m_i}{y-\alpha_i} = \Sigma\frac{m_i}{y-\alpha_i}\frac{R}{\alpha_i} - \frac{R}{y}\Sigma\frac{m_i}{\alpha_i} = \Sigma\frac{m_i}{y-\alpha_i}\left(\frac{d\alpha_i}{dx} - 1\right) - \frac{R}{y}\Sigma\frac{m_i}{\alpha_i}.$$

Отсюда слѣдуетъ, что выраженіе

$$\Sigma \frac{m_i}{y-\alpha_i} + m$$

будетъ интегрирующимъ множителемъ уравненія (1), если функціи α_i удовлетворяютъ системѣ уравненій (2) и соотношенію (4).

Наоборотъ, предпологая, что интегрирующій множитель уравненія (1) долженъ имѣть форму

$$\Sigma \frac{m_i}{y-\alpha_i} + m,$$

нетрудно заключить изъ разсмотрѣнія условій интегрируемости, что функціи α_i должны удовлетворять системѣ уравненій (2) и соотношенію (4).

Въ силу этого примѣненіе частныхъ рѣшеній уравненія (1) для нахожденія его общаго рѣшенія представляется какъ частный случай отысканія для уравненія (1) интегрирующаго множителя вида

$$\frac{my^n + S_1 y^{n-1} + \ldots + S_{n-1} y + S_n}{y^n + T_1 y^{n-1} + \ldots + T_{n-1} y + T_n},$$

въ которомъ S и T суть функціи x. Въ этомъ общемъ изысканіи прежде всего получается условіе $S_n = 0$, воспроизводящее въ частномъ случаѣ условіе (4). Затѣмъ въ общемъ предположеніи придется опредѣлить $2n-1$ функцій S, T и постоянное m, тогда какъ въ частномъ случаѣ опредѣленію подлежать n функцій α_i и n постоянныхъ отношеній чиселъ $m, m_1, \ldots m_n$. Въ общемъ предположеніи знаменатель можетъ имѣть кратные корни, или же необходимо написать условіе, представляющееся въ сложномъ видѣ, что дискриминантъ знаменателя отличенъ отъ нуля, тогда какъ въ частномъ случаѣ соотвѣтствующее условіе, что всѣ α_i различны между собою, не нуждается въ аналитическомъ выраженіи. По этимъ причинамъ было бы совершенно нецѣлесообразно разсматривать вмѣсто функцій α_i тотъ полиномъ, который имѣетъ эти функціи своими простыми корнями.

III.

Можно сообщить изслѣдованію вопроса о нахожденіи общаго рѣшенія уравненія (1) при посредствѣ его частныхъ рѣшеній. более общій характеръ, умножая уравненія (2) на $m_i e^{h(y-\alpha_i)}$, а уравненіе (1) на $me^{h(y-x)}$ и складывая результаты. Такимъ образомъ получается слѣдующая форма уравненія (1):

$$\Sigma \frac{m_i}{y-\alpha_i} e^{h(y-\alpha_i)} \frac{d(y-\alpha_i)}{dx} + me^{h(y-x)} \frac{d(y-x)}{dx} - \frac{R}{y} e^{hy} \left(\Sigma \frac{m_i}{\alpha_i} e^{-h\alpha_i} - me^{-hx} \right) = 0,$$

изъ которой видно, что если частныя рѣшенія α_i и постоянныя $m_1 m_1, \ldots m_n$, h могутъ быть опредѣлены такъ, что имѣетъ мѣсто равенство

$$\Sigma \frac{m_i}{\alpha_i} e^{-h\alpha_i} = me^{-hx},$$

то въ своей новой формѣ уравненіе (1) будетъ непосредственно интегрироваться. Въ этомъ случаѣ уравненіе (1) приводится къ новой формѣ посредствомъ интегрирующаго множителя

$$e^{hy} \left(\Sigma \frac{m_i e^{-h\alpha_i}}{y-\alpha_i} + me^{-hx} \right),$$

представляющаго частный случай формулы

$$e^{hy}\frac{me^{-hx}y^n + S_1 y^{n-1} + \ldots}{y^n + T_1 y^{n-1} + \ldots}.$$

Мы остановимся на болѣе простой первоначальной формѣ, получающейся изъ болѣе общей при $h = 0$, т. е. на предположеніи, что можетъ имѣть мѣсто равенство.

$$(4) \ldots\ldots\ldots\ldots \Sigma\frac{m_i}{\alpha_i} = m.$$

IV.

Когда это равенство существуетъ, то уравненіе (3) будетъ непосредственно интегрирующимся и сохранитъ это свойство по умноженіи на

$$(y - \alpha_1)^{m_1}(y - \alpha_2)^{m_2}\ldots(y - \alpha_i)^{m_i}e^{m(y-x)}.$$

Написанное выраженіе представляетъ поэтому отношеніе двухъ интегрирующихъ множителей уравненія (1) и, будучи приравнено произвольному постоянному, доставитъ общее рѣшеніе уравненія (1). Это общее рѣшеніе будетъ алгебраическимъ, когда $m_1, \ldots m_n$ будутъ раціональныя числа, а $m = 0$, такъ что будемъ имѣть

$$\Sigma\frac{m_i}{\alpha_i} = 0.$$

Принимая, что имѣютъ мѣсто эти послѣднія условія, можемъ допустить, что числа $m_1, \ldots m_n$ цѣлыя, и тогда общее рѣшеніе уравненія (1) представится въ слѣдующей формѣ, раціональной относительно y:

$$\frac{F(y,x)}{f(y,x)} = \text{const.},$$

гдѣ $F(y,x)$ и $f(y,x)$ суть цѣлыя функціи y и степень числителя не ниже степени знаменателя.

Вмѣсто такого общаго рѣшенія можемъ написать

$$\varphi\left[\frac{F(y,x)}{f(y,x)}\right] = \text{const.};$$

и наоборотъ изъ послѣдняго уравненія получимъ первоначальную форму общаго рѣшенія. Если примемъ теперь, что $\varphi(u)$ есть раціональная функція, то общее рѣшеніе представится въ новомъ видѣ

$$\frac{F_1(y,x)}{f_1(y,x)} = \text{const.},$$

гдѣ степени цѣлыхъ относительно y функцій $F_1(y, x)$ и $f_1(y, x)$ не ниже степеней $F(y, x)$ и $f(y, x)$. Принявъ же для произвольной функціи $\varphi(u)$ такой видъ, въ которомъ степени числителя и знаменателя одинаковы, мы достигнемъ того, что въ общемъ рѣшеніи

$$\frac{F_1(y, x)}{f_1(y, x)} = \text{const.}$$

степени числителя и знаменателя также будутъ одинаковы. Это значитъ, что въ своей послѣдней формѣ общее рѣшеніе имѣетъ видъ

$$(y - \alpha'_1)^{\mu_1}(y - \alpha'_2)^{\mu_2} \dots (y - \alpha'_\nu)^{\mu_\nu} = \text{const.},$$

гдѣ

$$\Sigma\mu_i = 0, \quad \Sigma\frac{\mu_i}{\alpha'_i} = 0.$$

Въ силу этого, когда число n рѣшеній $\alpha_1, \dots \alpha_n$ остается неопредѣленнымъ, къ условію

$$\Sigma\frac{m_i}{\alpha_i} = 0$$

всегда имѣемъ право присоединить условіе

$$\Sigma m_i = 0.$$

При этихъ двухъ условіяхъ общее рѣшеніе будетъ раціонально относительно y, если числа $m_1 \dots m_n$ раціональны.

Изложенныя соображенія обнаруживаютъ, что когда $m = 0$, то можетъ быть поставленъ вопросъ о *минимальномъ* числѣ рѣшеній $\alpha_1 \dots \alpha_n$, необходимыхъ для построенія общаго рѣшенія; вопроса же о *максимальномъ* числѣ, очевидно, не можетъ и существовать. — Если же, напротивъ, m отлично отъ нуля, то число рѣшеній $\alpha_1, \dots \alpha_n$, входящихъ въ выраженіе общаго рѣшенія, будетъ вполнѣ опредѣленное.

Замѣтимъ наконецъ, что когда общее рѣшеніе имѣетъ видъ

$$F(y, x) = \text{const.},$$

гдѣ въ первой части стоитъ цѣлая функція y, то, придавая къ обѣимъ частямъ нѣкоторое постоянное, имѣемъ право предположить, что первая часть имѣетъ только простые корни.

При неопредѣленномъ n можемъ также принять $\mu_i = \pm 1$, $\Sigma\mu_i = 0$.

V.

Возвращаясь къ общему вопросу, мы должны разсмотрѣть слѣдующую систему совмѣстныхъ уравненій:

(2) .... $\frac{d\alpha_i}{dx} = 1 + R\alpha_i^{-1}, \quad i = 1, \ldots n,$

(4) .... $\Sigma m_i \alpha_i^{-1} = m,$

изъ которой нужно опредѣлить функціи α_i и R.

Дифференцируя уравненіе (4) и вставляя выраженія производныхъ α_i изъ (2), получимъ

(5) .... $\Sigma m_i \alpha_i^{-2} + R \Sigma m_i \alpha_i^{-3} = 0.$

Дифференцированіе этого уравненія и исключеніе производныхъ α_i помощію (2) доставитъ

(6) . . $2 \Sigma m_i \alpha_i^{-3} + 5 R \Sigma m_i \alpha_i^{-4} + 3 R^2 \Sigma m_i \alpha_i^{-5} - \frac{dR}{dx} \Sigma m_i \alpha_i^{-3} = 0.$

Новое дифференцированіе приведетъ къ уравненію

(7) $$6 \Sigma m_i \alpha_i^{-4} + 26 R \Sigma m_i \alpha_i^{-5} + 35 R^2 \Sigma m_i \alpha_i^{-6} + 15 R^3 \Sigma m_i \alpha_i^{-7}$$
$$- 8 \frac{dR}{dx} \Sigma m_i \alpha_i^{-4} - 9 R \frac{dR}{dx} \Sigma m_i \alpha_i^{-5} + \frac{d^2 R}{dx^2} \Sigma m_i \alpha_i^{-3} = 0$$

и. т. д. Такимъ процессомъ можемъ образовать изъ данной системы $n+1$ уравненій (2) и (4) новую систему $n+1$ уравненій (4), (5), (6), (7), ..., эквивалентную прежней и содержащую функціи $a, \ldots \alpha_n$, R и производныя только послѣдней функціи $\frac{dR}{dx}, \ldots \frac{d^{n-1} R}{dx^{n-1}}$. Исключеніе функцій α_i приведетъ къ одному разрѣшающему дифференціальному уравненію $(n-1)$^го^ порядка для функціи R, которое не содержитъ аргумента x и потому допускаетъ пониженіе порядка на единицу, когда за независимое перемѣнное примемъ R, а за зависимое возьмемъ $\frac{dR}{dx}$. Общее рѣшеніе этого уравненія доставитъ тотъ видъ функціи R, при которомъ общее рѣшеніе уравненія (1) будетъ

$$(y - \alpha_1)^{m_1} \ldots (y - \alpha_n)^{m_n} e^{m(y-x)} = \text{const.},$$

гдѣ функціи $\alpha_1, \ldots \alpha_n$ опредѣляются въ зависимости отъ R системою алгебраическихъ уравненій (4), (5), (6), (7), ... Общія выраженія R и $\alpha_1 \ldots \alpha_n$ будутъ содержать $n-2$ существенныхъ постоянныхъ, введенныхъ инте-

граціей, одно постоянное, присоединенное въ видѣ слагаемаго къ аргументу (аддитивное) и n отношеній постоянныхъ $m, m_1, \dots m_n$.

Для лучшаго сужденія объ уравненіи для R полезно преобразовать систему уравненій (4), (5),..., полагая $R\,\alpha_i^{-1} = \beta_i$; тогда получимъ слѣдующую систему уравненій

$$(4^a) \dots\dots \Sigma m_i\beta_i = mR,$$

$$(5^a) \dots\dots \Sigma m_i\beta_i^2 + \Sigma m_i\beta_i^3 = 0,$$

$$(6^a) \dots\dots 2\,\Sigma m_i\beta_i^3 + 5\,\Sigma m_i\beta_i^4 + 3\,\Sigma m_i\beta_i^5 - \frac{dR}{dx}\Sigma m_i\beta_i^3 = 0,$$

$$(7^a)\quad 6\,\Sigma m_i\beta_i^4 + 26\,\Sigma m_i\beta_i^5 + 35\,\Sigma m_i\beta_i^6 + 15\,\Sigma m_i\beta_i^7$$

$$-\frac{dR}{dx}(8\,\Sigma m_i\beta_i^4 + 9\,\Sigma m_i\beta_i^5) + R\frac{d^2R}{dx^2}\Sigma m_i\beta_i^3 = 0,$$

$$24\,\Sigma m_i\beta_i^5 + 154\,\Sigma m_i\beta_i^6 + 340\,\Sigma m_i\beta_i^7 + 315\,\Sigma m_i\beta_i^8 + 105\,\Sigma m_i\beta_i^9$$

$$-\frac{dR}{dx}(58\,\Sigma m_i\beta_i^5 + 147\,\Sigma m_i\beta_i^6 + 90\,\Sigma m_i\beta_i^7) + 9\left(\frac{dR}{dx}\right)^2\Sigma m_i\beta_i^5$$

$$+ R\frac{d^2R}{dx^2}(11\,\Sigma m_i\beta_i^4 + 12\,\Sigma m_i\beta_i^5) - R^2\frac{d^3R}{dx^3}\Sigma m_i\beta_i^3 = 0.$$

Отсюда видимъ, что исключеніе β_i приведетъ къ разрѣшающему уравненію для R вида

$$f\left(mR,\ \frac{dR}{dx},\ R\frac{d^2R}{dx^2}, \dots R^{n-2}\frac{d^{n-1}R}{dx^{n-1}}\right) = 0.$$

Порядокъ этого уравненія, какъ уже замѣчено, понизится на единицу, когда примемъ R за независимое, а $\frac{dR}{dx}$ за зависимое перемѣнное. Кромѣ того, когда m отлично отъ нуля, достаточно интегрировать это уравненіе при $m = 1$ и въ результатѣ вставить mx вмѣсто x, раздѣливъ притомъ результатъ на m. Если же $m = 0$, то порядокъ уравненія понизится на двѣ единицы, когда возьмемъ за независимое перемѣнное $t = \frac{dR}{dx}$, а за зависимое $u = R\frac{d^2R}{dx^2}$, причемъ будемъ имѣть

$$R^2\frac{d^3R}{dx^3} = u\left(\frac{du}{dt} - t\right),$$

$$R^3\frac{d^4R}{dx^4} = u\left[u\left(\frac{d^2u}{dt^2} - 1\right) + \left(\frac{du}{dt} - t\right)\left(\frac{du}{dt} - 2t\right)\right], \text{ и т. д.}$$

Найдя конечную зависимость u отъ t въ видѣ $u = \psi(t)$, будемъ имѣть для выраженія зависимости R отъ x слѣдующія формулы съ произвольными постоянными c и c':

$$R = \frac{1}{c} e^{\int \frac{t\,dt}{\psi(t)}}, \qquad cx + c' = \int \frac{dt}{\psi(t)} e^{\int \frac{t\,dt}{\psi(t)}},$$

откуда слѣдуетъ, что R будетъ имѣть видъ $\frac{1}{c} F(cx + c')$. Такимъ образомъ при $m = 0$ изъ каждаго частнаго значенія $R = F(x)$ можемъ получить значеніе R съ двумя новыми произвольными постоянными $R = \frac{1}{c} F(cx + c')$. Этимъ замѣчаніемъ можно воспользоваться для упрощенія даннаго уравненія, вставляя въ немъ $\frac{1}{c} R(cx + c')$ вмѣсто $R(x)$ и выбирая приличнымъ образомъ c и c', когда ищется общее рѣшеніе уравненія, имѣющее видъ

$$(y - \alpha_1)^{m_1} \ldots (y - a_n)^{m_n} = \text{const}.$$

VI.

Вмѣсто того, чтобы составлять разрѣшающее уравненіе для R, можно составить разрѣшающее уравненіе для одного изъ рѣшеній α_i. Для этой цѣли достаточно провести послѣдовательное дифференцированіе уравненія (4) только до полученія уравненія, содержащаго $\frac{d^{n-2} R}{dx^{n-2}}$, и къ образованной такимъ образомъ системѣ n уравненій, содержащихъ $\alpha_1, \ldots \alpha_n$, R и производныя R, присоединить одно изъ уравненій системы (2), которое послужитъ для выраженія R въ видѣ

$$R = \alpha_i \left(\frac{d\alpha_i}{dx} - 1 \right).$$

Вставляя это значеніе R въ систему n уравненій (4), (5), ..., превратимъ ее въ систему уравненій, содержащихъ $\alpha_1, \ldots \alpha_n$ и производныя только одной функціи α_i до $(n-1)^{\text{го}}$ порядка, откуда исключеніемъ придемъ къ одному разрѣшающему уравненію $(n-1)^{\text{го}}$ порядка для α_i, не содержащему аргумента x.

Чтобы примѣнить эти соображенія къ системѣ (4^a), (5^a), ..., слѣдуетъ имѣть въ виду, что $R = \alpha_i \beta_i$,

$$\beta_i = R\alpha_i^{-1} = \frac{d\alpha_i}{dx} - 1,$$

$$\frac{dR}{dx} = \frac{dR}{d\alpha_i} \cdot \frac{d\alpha_i}{dx} = (\beta_i + 1) \frac{d\beta_i \alpha_i}{d\alpha_i},$$

$$R \frac{d^2 R}{dx^2} = \alpha_i \beta_i (\beta_i + 1) \frac{d}{d\alpha_i} \left[(\beta_i + 1) \frac{d\beta_i \alpha_i}{d\alpha_i} \right], \text{ и т. д.}$$

Взявъ n первыхъ уравненій системы (4^a), (5^a), ... и вставивъ въ нихъ приведенныя значенія R и производныхъ R, намъ останется исключить всѣ

функціи β кромѣ β_i, для которой получится уравненіе $(n-2)^{\text{го}}$ порядка съ перемѣннымъ независимымъ α_i. Когда выраженіе β_i черезъ α_i будетъ извѣстно, то изъ равенства

$$\beta_i = \frac{d\alpha_i}{dx} - 1$$

найдемъ

$$x - c = \int \frac{d\alpha_i}{\beta_i + 1}$$

и отсюда получимъ и выраженіе α_i черезъ x и выраженіе $R = \alpha_i\left(\frac{d\,\alpha_i}{dx} - 1\right) = \alpha_i\,\beta_i$. Вообще α_i можетъ быть выражена черезъ x только безконечнымъ рядомъ. Чтобы избѣжать употребленія рядовъ, слѣдуетъ въ уравненіи (1) принять α_i за независимое перемѣнное: тогда это уравненіе приметъ видъ

$$(\beta_i + 1)\frac{dy}{d\alpha_i} = 1 + \frac{\alpha_i\,\beta_i}{y}$$

и будетъ имѣть общее рѣшеніе

$$(y-\alpha_1)^{m_1}\ldots(y-\alpha_i)^{m_i}\ldots(y-\alpha_n)^{m_n}\,e^{m\left(y-\int\frac{d\alpha_i}{\beta_i+1}\right)} = \text{const.}$$

VII.

Принимая $n=2$ и полагая $m_2=1$, получимъ изъ (4^a) и (5^a) при $R=\alpha_1\beta_1$:

$$m_1\,\beta_1 + \beta_2 = m\alpha_1\,\beta_1,$$

$$m_1\,\beta_1^{\,2} + \beta_2^{\,2} + m_1\,\beta_1^{\,3} + \beta_2^{\,3} = 0.$$

Первое уравненіе доставляетъ

$$\beta_2 = (m\alpha_1 - m_1)\,\beta_1,$$

послѣ чего второе уравненіе даетъ

$$m_1 + (m\alpha_1 - m_1)^2 + [m_1 + (m\alpha_1 - m_1)^3]\,\beta_1 = 0.$$

При опредѣленномъ отсюда значеніи β_1 будемъ имѣть

$$m(x-c) = \int \frac{m_1 + (m\alpha_1 - m_1)^3}{(m\alpha_1 - m_1)^2\,(m\alpha_1 - m_1 - 1)}\,d\,m\alpha_1$$

$$= m\alpha_1 + \frac{m_1}{m\alpha_1 - m_1} + (m_1+1)\log(m\alpha_1 - m_1 - 1) - m_1\log(m\alpha_1 - m_1)$$

и, считая $\alpha_1 = z$ перемѣннымъ независимымъ, заключимъ, что *дифференціальное уравненіе*

$$(mz - m_1)^2(mz - m_1 - 1)\frac{dy}{dz} = m_1 + (mz - m_1)^3 - [m_1 + (mz - m_1)^2]\frac{z}{y}$$

имѣетъ частныя рѣшенія $y=z$ и $y=\frac{z}{mz-m_1}$ *и общее рѣшеніе*

$$(mz-m_1)^{m_1}(mz-m_1-1)^{-m_1-1}(y-z)^{m_1}\left(y-\frac{z}{mz-m_1}\right)e^{my-mz-\frac{m_1}{mz-m_1}}=\text{const}.$$

Полагая $mz-m_1=\xi$, $my=\eta$, получимъ дифференціальное уравненіе

$$\xi^2(\xi-1)\frac{d\eta}{d\xi}=m_1+\xi^3-\frac{(m_1+\xi^2)(m_1+\xi)}{\eta},$$

имѣющее общее рѣшеніе

$$\xi^{m_1}(\xi-1)^{-m_1-1}(\eta-\xi-m_1)^{m_1}\left(\eta-1-\frac{m_1}{\xi}\right)e^{\eta-\xi-\frac{m}{\xi}}=\text{const}.$$

Если $m=0$, то будемъ имѣть

$$\beta_2=-m_1\beta_1,\qquad \beta_1=-\frac{1+m_1}{1+m_1{}^2},$$

откуда найдемъ

$$\alpha_1=\frac{R}{h_1},\qquad \alpha_2=\frac{R}{h_2},$$

гдѣ h_1 и h_2 суть постоянныя.

Вставляя эти значенія въ уравненія (2), получимъ

$$\frac{dR}{dx}=h_i(1+h_i),\qquad i=1,2,$$

откуда

$$R=a(x+c'),$$

принимая, что h_1 и h_2 суть корни уравненія

$$h(1+h)=a.$$

Соотвѣтствующее дифференціальное уравненіе

$$\frac{dy}{dx}=1+\frac{a(x+c')}{y},$$

очевидно, однородное.

VIII.

Положимъ теперь $n=3$, $m=0$ и примемъ $m_3=-1$.

Уравненіе (4^a) даетъ

$$\beta_3=m_1\beta_1+m_2\beta_2,$$

и это значеніе β_3 нужно вставить въ уравненія (5^a) и (6^a) и исключить

между ними β_1 или β_2, замѣняя вмѣстѣ съ тѣмъ производную $\frac{dR}{dx}$ ея выраженіемъ чрезъ остающуюся функцію по формулѣ

$$\frac{dR}{dx} = (\beta_i + 1)\frac{d\alpha_i\beta_i}{d\alpha_i}.$$

Вычисленіе упрощается въ двухъ случаяхъ, именно: 1) когда $m_1 + m_2 = 1$, такъ что $\Sigma m_i = 0$, и 2) когда $m_1 + m_2 = 0$.

Когда $\Sigma m_i = 0$ или $m_1 + m_2 = 1$, то выраженіе

$$\Sigma m_i \beta_i^k = m_1\beta_1^k + m_2\beta_2^k - (m_1\beta_1 + m_2\beta_2)^k$$

приводится къ виду

$$m_1\left[\frac{\beta_1+\beta_2}{2} + \frac{\beta_1-\beta_2}{2}\right]^k + m_2\left[\frac{\beta_1+\beta_2}{2} - \frac{\beta_1-\beta_2}{2}\right]^k - \left[\frac{\beta_1+\beta_2}{2} + (m_1-m_2)\frac{\beta_1-\beta_2}{2}\right]^k$$

и дѣлится на $(\beta_1-\beta_2)^2$, давая въ частномъ, при обозначеніи $m_1 - m_2 = \mu$:

$$(1-\mu^2)\,2^{-k}(\beta_1+\beta_2)^{k-3}\left[\binom{k}{2}(\beta_1+\beta_2) + \binom{k}{3}\mu(\beta_1-\beta_2)\right]$$

$$+ (1-\mu^4)\,2^{-k}(\beta_1+\beta_2)^{k-5}(\beta_1-\beta_2)^2\left[\binom{k}{4}(\beta_1+\beta_2) + \binom{k}{5}\mu(\beta_1-\beta_2)\right] + \ldots$$

Въ силу этого уравненія (5^a) и (6^a) превратятся по раздѣленіи ихъ на $(\beta_1-\beta_2)^2$:

(5^b) . . . . $2 + 3(\beta_1+\beta_2) + \mu(\beta_1-\beta_2) = 0,$

(6^b) $8\left(\frac{dR}{dx} - 2\right) + 10\left\{6(\beta_1+\beta_2)^2 + 4\mu(\beta_1^2-\beta_2^2) + (1+\mu^2)(\beta_1-\beta_2)^2\right\}$

$+3\left\{10(\beta_1+\beta_2)^3 + 10\mu(\beta_1+\beta_2)^2(\beta_1-\beta_2) + (1+\mu^2)(\beta_1-\beta_2)^2[5(\beta_1+\beta_2)+\mu(\beta_1-\beta_2)]\right\}.$

Первое изъ этихъ уравненій доставитъ линейное выраженіе одной изъ функцій β_1, β_2 черезъ другую при всѣхъ значеніяхъ μ, кромѣ двухъ, именно $\mu = \pm 3$. Предположеніе $\mu = m_1 - m_2 = \pm 3$ вмѣстѣ съ условіемъ $m_1 + m_2 = 1$ приводитъ къ одному изъ двухъ равнозначительныхъ случаевъ, именно: или $m_1 = 2$, $m_2 = -1$, или $m_1 = -1$, $m_2 = 2$. Разсмотримъ случай $m_1 = 2$, $m_2 = -1$, соотвѣтственно которому будемъ имѣть $\beta_1 = -\frac{1}{3}$. При этомъ значеніи β_1 второе уравненіе доставитъ $\frac{dR}{dx} = -\frac{2}{9}$, откуда найдемъ съ одной стороны $R = -\frac{2}{9}x$ (откидывая аддитивное постоянное), а съ другой стороны для опредѣленія β_2 получимъ

$$(\beta_2 + 1)\frac{d\alpha_2\beta_2}{d\alpha_2} = -\frac{2}{9}.$$

или

$$\frac{d\alpha_2}{\alpha_2} = -\frac{\beta_2 + 1}{\beta_2^2 + \beta_2 + \frac{2}{9}} d\beta_2 = \frac{d\beta_2}{\beta_2 + \frac{2}{3}} - \frac{2\,d\beta_2}{\beta_2 + \frac{1}{3}},$$

откуда

$$6\alpha_2 = c\left(\beta_2 + \frac{2}{3}\right)\left(\beta_2 + \frac{1}{3}\right)^{-2}.$$

Вставляя здѣсь $\beta_2 = R\alpha_2^{-1} = -\frac{2}{9}\,x\,\alpha_2^{-1}$, найдемъ

$$\left(\alpha_2 - \frac{2}{3}x\right)^2 + c\left(\alpha_2 - \frac{1}{3}x\right) = 0.$$

Конечно, это уравненіе, если замѣнимъ въ немъ α_2 на y, представитъ общее рѣшеніе однороднаго дифференціальнаго уравненія

$$\frac{dy}{dx} = 1 - \frac{2x}{9y},$$

съ которымъ мы имѣемъ дѣло, соотвѣтственно значенію $R = -\frac{2}{9}\,x$; но для насъ имѣетъ интересъ, согласно сказанному въ § IV, прослѣдить дальнѣйшій ходъ вычисленія. Замѣтивъ, что въ силу опредѣленныхъ ранѣе значеній $m_1 = 2$, $m_2 = m_3 = -1$, $\alpha_1 = R\beta_1^{-1} = \frac{2}{3}x$ будемъ имѣть

$$\frac{2}{\alpha_1} - \frac{1}{\alpha_2} - \frac{1}{\alpha_3} = \frac{3}{x} - \frac{1}{\alpha_2} - \frac{1}{\alpha_3} = 0,$$

и что съ другой стороны сумма обратныхъ величинъ корней квадратнаго уравненія для α_2 равна $\frac{3}{x}$, заключимъ, что за α_2 и α_3 должны быть взяты именно эти корни, въ силу чего ожидаемое нами общее рѣшеніе уравненія въ формѣ

$$(y - \alpha_1)^2 (y - \alpha_2)^{-1} (y - \alpha_3)^{-1} = \text{const}.$$

будетъ слѣдующее:

$$\frac{(y - \frac{2}{3}x)^2}{(y - \frac{2}{3}x)^2 + c(y - \frac{1}{3}x)} = \text{const}.,$$

откуда дѣйствительно слѣдуетъ также

$$(y - \tfrac{2}{3}x)^2 (y - \tfrac{1}{3}x)^{-1} = \text{const}.$$

Обращаясь къ общему случаю, когда μ не равно ± 3, замѣтимъ, что при посредствѣ равенства (5^b) равенство (6^b) принимаетъ видъ

$$\frac{dR}{dx} = (\beta_1 + \beta_2)(\beta_1 + 1)(\beta_2 + 1) + 2\beta_1\beta_2(\beta_1 + \beta_2 + 1)$$

и по исключеніи β_1 доставляетъ

$$(\mu+3)^2\frac{dR}{dx}=2\mu(\mu-3)(3\beta_2^3+3\beta_2^2+\beta_2)-2(\mu+1),$$

откуда видно, что при $\mu=3$ и $\mu=0$ будетъ $\frac{dR}{dx}=-\frac{2}{9}$. Исключая случаи $\mu=\pm3$, $\mu=0$, а также $\mu=\pm1$, когда или $m_1=0$ или $m_2=0$, во всѣхъ другихъ случаяхъ будемъ имѣть, пользуясь равенствомъ

$$\frac{dR}{dx}=(\beta_2+1)\frac{d\alpha_2\beta_2}{d\alpha_2},$$

слѣдующее соотношеніе

$$\frac{d\alpha_2}{\alpha_2}=\frac{(\mu+3)^2(\beta_2+1)\,d\beta_2}{2\mu(\mu-3)(3\beta_2^3+3\beta_2^2+\beta_2)-(\mu+3)^2\beta_2(\beta_2+1)-2(\mu+1)}.$$

Знаменатель этой дроби разлагается на линейные множители и представляется въ видѣ

$$(3\beta_2+1)(2\mu\beta_2+\mu+1)[(\mu-3)\beta_2-2],$$

въ силу чего послѣднее уравненіе принимаетъ видъ:

$$\frac{d\alpha_2}{\alpha_2}=\frac{d\beta_2}{\beta_2-\frac{2}{\mu-3}}+\frac{d\beta_2}{\beta_2+\frac{\mu+1}{2\mu}}-\frac{2d\beta_2}{\beta_2+\frac{1}{3}}$$

и даетъ по интеграціи

$$c\alpha_2=\left(\beta_2-\frac{2}{\mu-3}\right)\left(\beta_2+\frac{\mu+1}{2\mu}\right)\left(\beta_2+\frac{1}{3}\right)^{-2}.$$

Для перемѣннаго x найдемъ

$$cx+c'=\int\frac{c\,d\alpha_2}{\beta_2+1}=\frac{(\mu+3)^2}{6\mu(\mu-3)}\int\left(\beta_2+\frac{1}{3}\right)^{-3}d\beta_2=-\frac{(\mu+3)^2}{12\mu(\mu-3)}\left(\beta_2+\frac{1}{3}\right)^{-2}$$

откуда, полагая $c=-\frac{(\mu+3)^2}{12\mu(\mu-3)}$, $c'=0$, найдемъ

$$\beta_2=-\frac{1}{3}+x^{-\frac{1}{2}}.$$

Затѣмъ получимъ

$$\alpha_2=-\frac{12\mu(\mu-3)}{(\mu+3)^2}\left(x^{-\frac{1}{2}}-\frac{\mu+3}{3(\mu-3)}\right)\left(x^{-\frac{1}{2}}+\frac{\mu+3}{6\mu}\right)x$$

$$=\tfrac{2}{3}x+2x^{\frac{1}{2}}-\frac{12\mu(\mu-3)}{(\mu+3)^2},$$

$$R=\alpha_2\beta_2=-\frac{2}{9}x+6\frac{\mu^2+3}{(\mu+3)^2}-\frac{12\mu(\mu-3)}{(\mu+3)^2}x^{-\frac{1}{2}}.$$

Отсюда, при посредствѣ формулъ

$$\beta_1=\frac{(\mu-3)\beta_2-2}{\mu+3},\qquad \beta_3=-\frac{2\mu\beta_2+\mu+1}{\mu+3},$$

найдемъ

$$\alpha_1 = \frac{2}{3}x + 2\frac{\mu-3}{\mu+3}x^{\frac{1}{2}} - \frac{12\mu}{\mu+3},$$

$$\alpha_2 = \frac{2}{3}x - \frac{4\mu}{\mu+3}x^{\frac{1}{2}} + 6\frac{\mu-3}{\mu+3}$$

и общее рѣшеніе уравненія въ видѣ

$$(y-\alpha_1)^{\frac{1+\mu}{2}}(y-\alpha_2)^{\frac{1-\mu}{2}}(y-\alpha_3)^{-1} = \text{const}.$$

Такимъ образомъ случай, когда $m_1+m_2=1=-m_3$, вполнѣ разобранъ.

IX.

Обратимся теперь къ предположенію $n=3$, $m=0$, $m_3=-1$, $m_1+m_2=0$. Полагая $m_1=k$, $m_2=-k$, очевидно, достаточно принять $k>0$. Общее рѣшеніе уравненія будетъ имѣть видъ

$$\left(\frac{y-\alpha_2}{y-\alpha_1}\right)^k(y-\alpha_3) = \text{const}.$$

Уравненіе (4^a) доставитъ

$$(4^c) \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \beta_3 = k(\beta_1-\beta_2)$$

и послѣ подстановки этого значенія уравненія (5^a) и (6^a) раздѣлятся на $\beta_1-\beta_2$ и примутъ видъ:

$$(5^c)\quad (1-k^2)(\beta_1^2+\beta_2^2)+(2k^2+1)\beta_1\beta_2+(1-k)\beta_1+(1+k)\beta_2 = 0,$$

$$(6^c)\quad [(1-k)\beta_1+(1+k)\beta_2]\left(\frac{dR}{dx}-2\right)+5(\beta_1^3+\beta_1^2\beta_2+\beta_1\beta_2^2+\beta_2^3)$$

$$-5k^3(\beta_1-\beta_2)^3+3(\beta_1^4+\beta_1^3\beta_2+\beta_1^2\beta_2^2+\beta_1\beta_2^3+\beta_2^4)-3k^4(\beta_1-\beta_2)^4=0.$$

Предположеніе $k=1$ доставляетъ $\beta_1=-\frac{2}{3}, \frac{dR}{dx}=-\frac{2}{9}$ и приводитъ вновь къ разсмотрѣнному выше случаю. Исключая это предположеніе, получимъ изъ уравненія (5^c)

$$2(k^2-1)\beta_2 = (2k^2+1)\beta_1+k+1\pm\sqrt{[(2k+1)\beta_1+k+1][3(2k-1)\beta_1+k+1]},$$

откуда, полагая

$$(2k+1)\beta_1+k+1 = [3(2k-1)\beta_1+k+1]\vartheta^2,$$

найдемъ раціональныя выраженія β_1 и β_2 при посредствѣ функціи ϑ, а именно

$$\beta_1 = (k+1)\frac{1-\vartheta^2}{3(2k-1)\vartheta^2-2k-1},$$

$$\beta_2 = \frac{(1-\vartheta)[k+(k-2)\vartheta]}{3(2k-1)\vartheta^2-2k-1}.$$

Чтобы облегчить вычисленія при внесеніи этихъ выраженій въ уравненіе (6^c), обозначимъ $\beta_1+\beta_2$ черезъ v, $\beta_1-\beta_2$ черезъ u, вслѣдствіе чего формулы (5^c) и (6^c) примутъ видъ:

$$v+\frac{3}{4}v^2 = ku+\frac{4k^2-1}{4}u^2,$$

$$(v-ku)\left(\frac{dR}{dx}-2\right)+\frac{5}{3}\left(v+\frac{3}{4}v^2\right)^2+\frac{5}{2}u^2\left(v+\frac{3}{4}v^2\right)+\frac{3}{16}(1-16k^4)u^4$$
$$-5k^3u^3-\frac{5}{3}v^2=0$$

и послѣдняя, на основаніи первой, приведется къ слѣдующему виду:

$$(v-ku)\left(\frac{dR}{dx}+\frac{2}{9}\right) = \frac{(k^2-1)u^2}{3}\left[(4k^2-1)u^2+5ku+\frac{5}{3}\right].$$

Вставимъ здѣсь

$$v-ku = \frac{(k+1)(1-\vartheta)^2}{3(2k-1)\vartheta^2-2k-1}, \qquad u = \frac{(1-\vartheta)(1+3\vartheta)}{3(2k-1)\vartheta^2-2k-1}$$

и мы получимъ

$$\frac{dR}{dx}+\frac{2}{9} = \frac{(k-1)(1+3\vartheta)^2}{3[3(2k-1)\vartheta^2-2k-1]^3}\Big[3(k-2)(2k-1)\vartheta^3(\vartheta+2)+12(k^2+1)\vartheta^2$$
$$-(k+2)(2k+1)\left(2\vartheta-\frac{1}{3}\right)\Big].$$

Первая часть приводится къ виду

$$(\beta_1+1)\alpha_1\frac{d\beta_1}{d\alpha_2}+\left(\beta_1+\frac{1}{3}\right)\left(\beta_1+\frac{2}{3}\right)$$

и если послѣднее произведеніе выразимъ черезъ ϑ и перенесемъ во вторую часть, то найдемъ

$$(\beta_1+1)\alpha_1\frac{d\beta_1}{d\alpha_1} = \frac{8(k-1)(1+3\vartheta)\vartheta^2[(k-2)\vartheta-k][(2k-1)\vartheta+1]}{[3(2k-1)\vartheta^2-2k-1]^3}.$$

Выражая и первую часть этого уравненія черезъ ϑ, получимъ окончательно

$$\frac{d\alpha_1}{\alpha_1} = -\frac{(k+1)[(5k-4)\vartheta^2-k]\,d\vartheta}{(1+3\vartheta)\vartheta[(k-2)\vartheta-k][(2k-1)\vartheta+1]},$$

откуда вообще

$$c\alpha_1 = \left\{[(2k-1)\vartheta+1]^{\frac{k-1}{k-2}}[(k-2)\vartheta-k]^{-\frac{1}{2k-1}}[1+3\vartheta]^{-\frac{k+1}{(2k-1)(k-2)}}\vartheta^{-1}\right\}^{k+1},$$

за исключеніемъ двухъ частныхъ случаевъ, а именно:

$$k = 2, \quad c\alpha_1 = (1 + 3\vartheta)^4 \vartheta^{-3} e^{-\frac{2}{1+3\vartheta}},$$

$$k = \frac{1}{2}, \quad c\alpha_1 = (1 + 3\vartheta)\vartheta^{-\frac{3}{2}} e^{-\frac{2}{1+3\vartheta}}.$$

Функція R представляется какъ произведеніе $\alpha_1 \beta_1$, а зависимость x отъ ϑ выразится по формулѣ

$$cx + c' = \int \frac{c d\alpha_1}{\beta_1 + 1}$$

и едва-ли можетъ быть представлена въ конечномъ видѣ. Отнесенное къ перемѣнному независимому ϑ дифференціальное уравненіе (1) будетъ:

$$(\beta_1 + 1)\frac{dy}{d\vartheta} = \left(1 + \frac{R}{y}\right)\frac{d\alpha_1}{d\vartheta}.$$

X.

Возвращаясь къ началу § VIII, мы не рѣшаемся предпринять изслѣдованіе общаго случая, когда m_1 и m_2 остаются произвольными, въ виду чрезмѣрной сложности вычисленій, и разсмотримъ еще одно частное предположеніе, когда $m_3 = 1$, $m_1 = m_2 = k$, въ силу чего общее рѣшеніе уравненія (1) принимаетъ видъ

$$(y - \alpha_1)^k (y - \alpha_2)^k (y - \alpha_3) = \text{const.}$$

Полагая

$$\beta_1 + \beta_2 = -p, \quad \beta_1 \beta_2 = q,$$

получимъ изъ уравненія (4^a)

(4^d) . . . . $\beta_3 = kp,$

а изъ уравненія (5^a)

(5^d) . . . . $(k + 1)p^3[1 + (k - 1)p] = (2 - 3p)q.$

Случай $k = -1$, очевидно, можетъ быть оставленъ безъ разсмотрѣнія, ибо онъ относится къ § IX. Случай $k = -\frac{1}{2}$ невозможенъ, ибо уравненіе (5^d) доставитъ при этомъ $q = \frac{1}{4}p^2$, въ силу чего $\beta_1 = \beta_2$. Если теперь внесемъ опредѣленное изъ (5^d) значеніе q въ уравненіе (6^a), то послѣ приведенія и сокращенія оно окончательно приметъ видъ:

$$\frac{dR}{dx} = 2 + (k - 1)p\{5 + (3k - 4)p - (2k - 1)p^2\}.$$

Замѣняя здѣсь производную R выраженіемъ

$$(\beta_3 + 1)\frac{d\alpha_3\beta_3}{d\alpha_3}$$

и вспоминая, что $\beta_3 = k\,p$, получимъ окончательно

$$\frac{d\alpha_3}{\alpha_3} = \frac{-k(kp+1)\,dp}{(p-1)[(k-1)p+1][(2k-1)p+2]},$$

откуда найдемъ, полагая, что $2k+1$ не есть нуль,

$$c\alpha_3 = [(k-1)p+1](p-1)^{-\frac{k+1}{2k+1}}[(2k-1)p+2]^{-\frac{k}{2k+1}}.$$

На основаніи этого значенія получимъ далѣе:

$$c(x+c') = \int\frac{cd\alpha_3}{kp+1} = -\int(p-1)^{-\frac{3k+2}{2k+1}}[(2k-1)p+2]^{-\frac{3k+1}{2k+1}}kdp$$

$$= [(2k-1)p+2]^{-\frac{k}{2k+1}}(p-1)^{-\frac{k+1}{2k+1}}\frac{(2k-1)p-k+1}{k+1},$$

$$\frac{\alpha_3}{x+c'} = (k+1)\frac{(k-1)p+1}{(2k-1)p-k+1}.$$

Изъ этихъ формулъ видно, что p и α_3 вообще выражаются черезъ x помощію рядовъ, за исключеніемъ случая $k=\frac{1}{2}$, когда будемъ имѣть, полагая $2^{\frac{1}{4}}\,3c = 1$, $c' = 0$,

$$p = 1 + x^{-\frac{4}{3}},$$

$$q = -\frac{3}{4}(1+x^{-\frac{4}{3}})(1-x^{-\frac{8}{3}})(1+3x^{-\frac{4}{3}})^{-1},$$

$$R = \frac{3}{4}x(1-x^{-\frac{8}{3}}),$$

$$\alpha_3 = \frac{3}{2}x(1-x^{-\frac{4}{3}}),$$

$$\alpha_1 + \alpha_2 = R(\beta_1^{-1}+\beta_2^{-1}) = 1 + 3x^{-\frac{4}{3}},$$

$$\alpha_1\alpha_2 = R^2\beta_1^{-1}\beta_2^{-1} = -\frac{3}{4}x^2(1-x^{-\frac{4}{3}})(1+3x^{-\frac{4}{3}}).$$

Въ общемъ случаѣ, во избѣжаніе рядовъ, слѣдуетъ ввести въ уравненіе независимое перемѣнное p.

XI.

Въ предшествующихъ изысканіяхъ мы избѣгали примѣненія безконечныхъ рядовъ. Закончимъ разсмотрѣніемъ случаевъ, когда частныя рѣшенія α_i представляются степенными рядами особаго вида.

Разсматривая значенія функцій R и y, связанныхъ уравненіемъ

$$\frac{dy}{dx} = 1 + \frac{R}{y},$$

при безконечномъ значеніи аргумента ($x = \infty$), нетрудно замѣтить, что изъ девяти предположеній, которыя могутъ быть вообще сдѣланы и которыя помѣщены въ нижеслѣдующей таблицѣ:

I) $R = 0$;	a) $y = 0$,	b) y конечна,	c) $y = \infty$,
II) R конечна;	a) $y = 0$,	b) y конечна,	c) $y = \infty$,
III) $R = \infty$;	a) $y = 0$,	b) y конечна,	c) $y = \infty$,

абсолютно невозможны, на основаніи существующей между функціями y и R связи, слѣдующія четыре: Ib), IIa), IIIa) и IIIb), ибо если при $x = \infty$ функція y не безконечна, то ея производная должна исчезать. Во всѣхъ другихъ предположеніяхъ, кромѣ одного случая предположенія IIIc), когда $\frac{R}{y} = \infty$, можно принять

$$y = hx + \varphi(x),$$

гдѣ h конечное число или нуль, а $\varphi'(\infty) = 0$.

Мы и предположимъ, что частныя рѣшенія α_i представляются рядами вида

$$(8) \; \ldots\ldots\; x(h + q_1 x^{-\lambda} + q_2 x^{-2\lambda} + \ldots + q_k x^{-k\lambda} + \ldots),$$

гдѣ λ представляетъ нѣкоторое положительное число. На основаніи дифференціальнаго уравненія такой же видъ будетъ имѣть функція R и мы примемъ именно

$$(9) \; \ldots\ldots\; R = x(a + a_1 x^{-\lambda} + a_2 x^{-2\lambda} + \ldots + a_k x^{-k\lambda} + \ldots),$$

Такъ какъ дифференціальное уравненіе (1), а слѣдовательно и функція $\frac{R}{x}$ предполагаются данными, то равенствомъ (9) на эту функцію налагается ограниченіе, состоящее въ томъ, что показатели ея разложенія по отрицательнымъ степенямъ x находятся между собою въ раціональныхъ отношеніяхъ. Абсолютныя величины этихъ показателей, т. е. число λ, подлежатъ еще опредѣленію.

Искомыя рѣшенія α_i уравненія (1), служащія для составленія общаго рѣшенія, удовлетворяютъ системѣ уравненій

$$(2) \ldots\ldots\ldots\ldots \frac{d\alpha_i}{dx} = 1 + \frac{R}{\alpha_i}, \quad i = 1, 2, \ldots n,$$

$$(4) \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \Sigma \frac{m_i}{\alpha_i} = m;$$

это послѣднее уравненіе, на основаніи (2), можетъ быть замѣнено слѣдующимъ:

$$(10) \ldots\ldots\ldots\ldots \Sigma m_i \frac{d\alpha_i}{dx} = \Sigma m_i + mR.$$

Такимъ образомъ намъ придется разсмотрѣть условія, при которыхъ системѣ уравненій (2) и (10) можно удовлетворить разложеніями вида (8) и (9).

XII.

Приведя систему (2) къ виду

$$\frac{1}{2}\frac{d(\alpha_i^2)}{dx} - \alpha_i = R, \quad i = 1, \ldots n$$

и вставляя разложенія (8) и (9), получимъ чрезъ сравненіе коэффиціентовъ:

$$(11) \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots h^2 - h = a,$$

$$(12) \ (k\lambda h - 2h + 1) q_k = (1 - \tfrac{1}{2}k\lambda)(q_1 q_{k-1} + q_2 q_{k-2} + \ldots + q_{k-1} q_1) - a_k,$$
$$k = 1, 2, \ldots \infty.$$

Отсюда опредѣляются послѣдовательно всѣ коэффиціенты q_k, такъ что соотвѣтственно двумъ корнямъ h уравненія (11) получимъ *вообще* два вполнѣ опредѣленныя (совпадающія только при $a = -\frac{1}{4}$, когда $h = \frac{1}{2}$) частныя рѣшенія. Такой случай мы можемъ оставить безъ разсмотрѣнія, такъ какъ онъ вполнѣ разобранъ въ § VII. Поэтому, предполагая $n > 2$, необходимо принять, что при какомъ нибудь значеніи $k = s$ коэффиціентъ при q_k въ равенствѣ (12) исчезаетъ, такъ что имѣемъ

$$(13) \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots s\lambda = 2 - h^{-1}.$$

Въ этомъ случаѣ коэффиціентъ q_s остается неопредѣленнымъ, а послѣдующіе коэффиціенты вообще выражаются черезъ q_s. Рядъ (8) будетъ содержать произвольное постоянное q_s и представитъ поэтому разложеніе общаго рѣшенія; при частныхъ значеніяхъ q_s этотъ рядъ доставляетъ сколько угодно частныхъ рѣшеній.

Условіе (13) опредѣляетъ зависимость λ отъ h, т. е. отъ a. Такъ какъ изъ уравненія (11) слѣдуетъ

$$h = \frac{1}{2} \pm \sqrt{\frac{1}{4} + a},$$

то для дѣйствительности показателя λ необходимо принять $a \geqq -\frac{1}{4}$, что мы и сдѣлаемъ. При этомъ одинъ изъ корней (11) будетъ всегда положителенъ, а другой будетъ положителенъ при $a < 0$ и отрицателенъ при $a > 0$.

Имѣя въ виду, что $s\lambda > 0$, заключаемъ изъ (13), что при $0 \geqq a > -\frac{1}{4}$ *общее* рѣшеніе можетъ доставить только корень

$$h_1 = \frac{1}{2} + \sqrt{\frac{1}{4} + a},$$

а другой корень $h_2 = 1 - h_1$ доставитъ нѣкоторое разложеніе, имѣющее характеръ *особаго* рѣшенія.

При $a > 0$ или только одинъ корень уравненія (11) будетъ удовлетворять условію (13), или оба корня двумъ подобнымъ условіямъ: послѣднее обстоятельство имѣетъ мѣсто только тогда, когда

$$s\lambda = 2 - h_1^{-1}, \quad t\lambda = 2 - h_2^{-1},$$

откуда

$$h_1 = \frac{t}{t-s}, \quad h_2 = \frac{s}{s-t}, \quad a = \frac{ts}{(t-s)^2}, \quad \lambda = \frac{1}{s} + \frac{1}{t}.$$

Въ этомъ послѣднемъ случаѣ получаются два различныя разложенія общаго рѣшенія. Отсюда слѣдуетъ, что уравненію (1) будетъ удовлетворять многозначная функція, имѣющая точки развѣтвленія, и два безконечные ряда представляютъ разложенія двухъ вѣтвей этой функціи.

XIII.

Соотвѣтственно предположенію $s\lambda = 2 - h_1^{-1}$ равенство (12) доставитъ значенія $q_1, \ldots q_{s-1}$, а *при* $k = s$ *представитъ условіе*, которое равносильно уравненію для опредѣленія цѣлаго числа s, или можетъ служить для опредѣленія коэффиціента a_s помощію предыдущихъ. Допустимъ, что это условіе удовлетворено, число s найдено, а функція R оказалась разложимою въ рядъ (9) при томъ значеніи λ, которое опредѣляется равенствомъ $s\lambda = 2 - h_1^{-1}$, такъ что всѣ коэффиціенты a_k будутъ извѣстны.

Всѣ коэффиціенты q_k, гдѣ $k > s$, выразятся черезъ q_s при посредствѣ (12), притомъ такъ, что при $k = s+1, \ldots 2s-1$ они будутъ линейны относительно q_s, при $k = 2s, \ldots 3s-1$ они представятся полиномами второй степени, и вообще будемъ имѣть, полагая $k = \pi s + \rho$, гдѣ $0 \leqq \rho < s$,

$$q_k = b_k q_s^{\pi} + b_k^1 q_s^{\pi-1} + b_k^2 q_s^{\pi-2} + \ldots + b_k^{\pi}.$$

Только одинъ коэффиціентъ q_r не будетъ зависѣть отъ q_s, если

$$1-\frac{1}{2}r\lambda=0,\quad \text{или}\quad \lambda=\frac{2}{r};$$

при этомъ $q_r=-a_r$ и по (13) $h_1=\frac{1}{2}\frac{r}{r-s}$, а формула (12) превратится въ слѣдующую

$$(14)\qquad q_k=\frac{r-s}{r}\,\frac{r-k}{k-s}\,(q_1 q_{k-1}+q_2 q_{k-2}+\ldots+q_{k-1}q_1)-\frac{r-s}{k-s}a_k.$$

Частныя рѣшенія α_i получаются при различныхъ значеніяхъ q_s и имѣютъ общіе начальные члены

$$x(h_1+q_1 x^{-\lambda}+\ldots q_{s-1}x^{-s\lambda+\lambda});$$

обозначимъ послѣдующіе члены α_i такъ

$$x(q_s^i x^{-s\lambda}+q^i_{s+1}x^{-s\lambda-\lambda}+\ldots).$$

Соотвѣтственно корню h_2 уравненія (11) обозначимъ коэффиціенты разложенія (8) буквами $\varkappa_k$, а единственное частное рѣшеніе, доставляемое этимъ корнемъ, буквою α'; въ случаѣ же, отмѣченномъ въ концѣ § XI, когда $\lambda=s^{-1}+t^{-1}$, частныя рѣшенія, соотвѣтствующія корню h_2, обозначимъ α'_i, такъ что

$$\alpha'_i=x(h_2+\varkappa_1 x^{-\lambda}+\varkappa_2 x^{-2\lambda}+\ldots+\varkappa_{t-1}x^{-t\lambda+\lambda}+\varkappa_t^i x^{-t\lambda}+\varkappa^i_{t+1}x^{-t\lambda-\lambda}+\ldots).$$

XIV.

Обращаясь теперь къ уравненію (10), мы напишемъ его въ видѣ:

$$(15)\;\ldots\ldots\quad \Sigma m_i\frac{d\alpha_i}{dx}+\Sigma m'_i\frac{d\alpha'_i}{dx}=\Sigma m_i+\Sigma m'_i+mR,$$

гдѣ общее число рѣшеній α_i, α'_i и отличныхъ отъ нуля постоянныхъ m_i, m'_i равно n. Вставляя разложенія α_i, α'_i, R, будемъ имѣть:

$$(15^a)\quad [h_1+q_1(1-\lambda)x^{-\lambda}+\ldots+q_{s-1}(1-s\lambda+\lambda)x^{-s\lambda+\lambda}]\,\Sigma m_i$$
$$+(1-s\lambda)x^{-s\lambda}\Sigma m_i q_s^i+(1-s\lambda-\lambda)x^{-s\lambda-\lambda}\Sigma m_i q^i_{s+1}+\ldots$$
$$+h_2+\varkappa_1(1-\lambda)x^{-\lambda}+\ldots+\varkappa_{t+1}(1-t\lambda+\lambda)x^{-t\lambda+\lambda}\,\Sigma m'_i$$
$$+(1-t\lambda)x^{-t\lambda}\Sigma m'_i\varkappa_t^i+(1-t\lambda-\lambda)x^{-t\lambda-\lambda}\Sigma m'_i\varkappa^i_{t+1}+\ldots$$
$$=\Sigma m_i+\Sigma m'_i+mx(a+a_1x^{-\lambda}+a_2x^{-2\lambda}+\ldots),$$

откуда получаемъ прежде всего условіе: $ma=0$.

Если примемъ, что данная величина a отлична отъ нуля, то необходимо будетъ положить $m=0$, послѣ чего уравненіе (15^a) доставитъ:

$$(16) \ldots \begin{cases} (1 - h_1)\Sigma m_i + (1 - h_2)\Sigma m'_i = 0, \\ (1 - k\lambda)(\Sigma m_i q_k^{\ i} + \Sigma m'_i \varkappa_k^{\ i}) = 0, \quad k = 1, \ldots \infty. \end{cases}$$

Предположимъ прежде, что всѣ $m'_i = 0$. Такъ какъ $q^i_{\ k} = q_k$ при $k < s$, то система (16) обратится въ слѣдующую:

$$(17) \ldots\ldots \begin{cases} \Sigma m_i = 0, \\ (1 - k\lambda)\Sigma m_i q_k^{\ i} = 0, \quad k = s, \ldots \infty. \end{cases}$$

Если допустимъ, что λ не имѣетъ отмѣченнаго выше вида $\frac{2}{r}$, то система (17) замѣняется системою

$$(18) \ldots\ldots \Sigma m_i = = 0, \quad \Sigma m_i q_k^{\ i} = 0, \quad k = s, \ldots \infty,$$

а эта послѣдняя, на основаніи вышеприведеннаго выраженія q_k черезъ q_s, а именно

$$q_k = b_k q_s^{\ \pi} + b'_k q_s^{\ \pi - 1} + \ldots + b_k^{\ \pi},$$

вполнѣ замѣняется системою

$$(19) \ldots\ldots \Sigma m_i (q_s^{\ i})^p = 0, \quad p = 0, 1 \ldots \infty.$$

Достаточно разсмотрѣть только тѣ уравненія этой системы, которыя получаются при $p = 0, \ldots n - 1$, и если они будутъ удовлетворены, то будутъ удовлетворены и остальныя, ибо $q^i_{\ s}$ можно разсматривать какъ простые корни нѣкотораго уравненія $n^{\text{ой}}$ степени.

Но *система уравненій*

$$\Sigma m_i (q_s^{\ i})^p = 0, \quad p = 0, \ldots n - 1$$

невозможна, если значенія $q^i_{\ s}$ должны быть различны между собою; ибо изъ нея заключаемъ, что

$$\Sigma m_i f(q_s^{\ i}) = 0,$$

гдѣ $f(x)$ представляетъ произвольный полиномъ $(n - 1)^{\text{ой}}$ степени; полагая же

$$f(x) = (x - q_s^{\ 2})(x - q_s^{\ 3}) \ldots (x - q_s^{\ n})$$

получимъ изъ послѣдняго условія $m_1 = 0$ и точно также найдемъ $m_2 = 0$, $\ldots m_n = 0$.

Итакъ *равенство*

$$\Sigma \frac{m_i}{\alpha_i} = 0$$

возможно не иначе, какъ подъ условіемъ $\lambda = \frac{2}{r}$.

XV.

Примемъ поэтому $\lambda = \frac{2}{r}$ и положимъ, что r есть нечетное число. Въ этомъ случаѣ система уравненій (17) опять замѣнится (18), обнаруживающею невозможность задачи во всѣхъ случаяхъ, *за исключеніемъ тѣхъ, когда число r есть кратное s*, именно $r = \sigma . s$; въ этихъ же случаяхъ изъ системы (18) не получимъ системы (19), а слѣдующую:

$$\Sigma m_i = 0,$$

$$(20) \quad \begin{cases} \Sigma m_i q_s^{\,i} = 0 \text{ для исчезанія } \Sigma m_i q_k^{\,i} \text{ при } k = s, \ldots 2s-1, \\ \Sigma m_i (q_s^{\,i})^2 = 0 \text{ для исчезанія } \Sigma m_i q_k^{\,i} \text{ при } k = 2s, \ldots 3s-1, \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ \Sigma m_i (q_s^{\,i})^{\sigma-1} = 0 \text{ для исчезанія } \Sigma m_i q_k^{\,i} \text{ при } k = \sigma s - s, \ldots \sigma s - 1; \end{cases}$$

сумма же $\Sigma m_i q_r^{\,i}$, какъ замѣчено, приводится къ $-a_r \Sigma m_i$ и исчезаетъ на основаніи условія $\Sigma m_i = 0$, а не требуетъ равенства $\Sigma m_i (q_r^{\,i})^\sigma = 0$, которое сдѣлалобы задачу невозможною Мы примемъ поэтому, что $\Sigma m_i (q_s^{\,i})^\sigma$ отлична отъ нуля, и замѣтимъ, что при надлежащемъ выборѣ общаго множителя чиселъ $m_1, \ldots m_n$ этой суммѣ можно придать произвольное значеніе M_σ, такъ что въ дополненіе къ системѣ уравненій (20) получимъ

$$\Sigma m_i (q_s^{\,i})^\sigma = M_\sigma$$

и можемъ быть увѣрены, что $\Sigma m_i q_k^{\,i} = 0$ при $k = s, \ldots r$.

Вспомнивъ, что при $k = \pi s + \rho$

$$q_k = b_k q_s^{\,\pi} + b_k^{\,1} q_s^{\,\pi-1} + \ldots + b_k^{\,\pi},$$

изъ условія $q_r = -a_r$ заключимъ, что

$$b_r = 0, \quad b_r^{\,1} = 0, \ldots b_r^{\,\pi-1} = 0, \quad b_r^{\,\pi} = -a_r;$$

затѣмъ на основаніи условій (20) будемъ имѣть при $k = r+1, \ldots r+s-1$

$$\Sigma m_i q_k^{\,i} = b_k \Sigma m_i (q_s^{\,i})^\sigma = b_k M_\sigma;$$

поэтому для существованія уравненій $\Sigma m_i q^i_{\,k} = 0$ при $k = r+1, \ldots r+s-1$ необходимо принять

$$b_k = 0 \text{ при } k = r+1, \ldots r+s-1;$$

а вслѣдствіе этого при написанныхъ значеніяхъ k коэффиціентъ q_k представится полиномомъ $(\sigma-1)^{ой}$ степени относительно q_s.

Чтобы выяснить значеніе условій

$$b_k = 0 \text{ при } k = r+1, \dots r+s-1,$$

замѣтимъ, что если вставимъ выраженія вида

$$q_k = b_k q_s^{\pi} + b_k^1 q_s^{\pi-1} + \dots + b_k^{\pi}$$

въ формулу (14), то, сравнивая коэффиціенты при q_s^{π} въ обѣихъ частяхъ, получимъ:

$$(21) \quad b_{\pi s} = \frac{r-s}{r} \frac{r-\pi s}{\pi s - s} (b_{\pi s - s} + b_{\pi s - 2s} b_{2s} + b_{\pi s - 3s} b_{3s} + \dots + b_{\pi s - s}),$$

и при $k = \pi s + \rho$, гдѣ $0 < \rho < s$,

$$(22) \quad b_k = \frac{r-s}{r} \frac{r-k}{k-s} \{ 2 (b_{k-1} q_1 + b_{k-2} q_2 + \dots + b_{k-\rho} q_\rho)$$

$$+ b_{k-s} + b_{k-2s} b_{2s} + b_{k-3s} b_{3s} + \dots + b_{k-s}$$

$$+ b_{k-s-1} b_{s+1} + b_{k-s-2} b_{s+2} + \dots + b_{k-s-\rho} b_{s+\rho}$$

$$+ b_{k-2s-1} b_{2s+1} + b_{k-2s-2} b_{2s+2} + \dots + b_{k-2s-\rho} b_{2s+\rho} + \dots \}.$$

Изъ формулы (21) получимъ послѣдовательно, полагая $r = \sigma s$, $\pi = 2, 3, \dots \sigma - 1$:

$$b_{2s} = \frac{\sigma-1}{\sigma} (\sigma - 2),$$

$$b_{3s} = \left(\frac{\sigma-1}{\sigma}\right)^2 (\sigma-2)(\sigma-3),$$

$$b_{4s} = \left(\frac{\sigma-1}{\sigma}\right)^3 \frac{(\sigma-2)(\sigma-4)(3\sigma-8)}{3}, \text{ и т. д.}$$

всѣ эти числа будутъ положительны.

Формула (22) доставитъ при $k = s+1$, $2s+1, \dots \sigma s + 1$:

$$b_{s+1} = 2 \frac{\sigma-1}{\sigma} (\sigma s - s + 1) q_1,$$

$$b_{2s+1} = 2 \frac{\sigma-1}{\sigma} \frac{\sigma s - 2s - 1}{s+1} (b_{2s} q_1 + b_{s+1}),$$

$$b_{3s+1} = 2 \frac{\sigma-1}{\sigma} \frac{\sigma s - 3s - 1}{2s+1} (b_{3s} q_1 + b_{2s+1} + b_{2s} b_{s+1}), \text{ и т. д.,}$$

откуда видно, что всѣ числа $b_{\pi s + 1}$, гдѣ $\pi = 1, \dots \sigma - 1$, представятся въ видѣ произведеній положительныхъ множителей на q_1; поэтому условіе $b_{r+1} = 0$ требуетъ равенства $q_1 = 0$, которое влечетъ за собою $a_1 = 0$, $b_{\pi s + 1} = 0$ при $\pi = 1, \dots \sigma - 1$.

Послѣ этого формула (22) доставитъ далѣе

$$b_{s+2} = 2\frac{\sigma-1}{\sigma}\frac{\sigma s - s - 2}{2} q_2,$$

$$b_{2s+2} = 2\frac{\sigma-1}{\sigma}\frac{\sigma s - 2s - 2}{s+2}(b_{2s}q_2 + b_{s+2}), \text{ и т. д.}$$

Отсюда опять заключимъ, что условіе $b_{r+2}=0$ требуетъ $q_2=0$, вслѣдствіе чего будемъ имѣть $a_2=0$, $b_{\pi s+2}=0$ при $\pi=1,\ldots \sigma-1$, и т. д. Продолжая эти разсужденія, мы убѣдимся, что должно быть

$$q_k = 0, \quad a_k = 0, \quad k = 1,\ldots s-1,$$

а изъ коэффиціентовъ b_k при $k=s+1,\ldots \sigma s+s-1$ отличны отъ нуля только тѣ, у которыхъ $k=\pi s$, гдѣ $\pi=2,\ldots \sigma-1$.

При этихъ условіяхъ формула (14) доставитъ:

$$q_k = -\frac{r-s}{k-s}a_k, \quad k = s+1,\ldots 2s-1;$$

$$q_{2s} = \frac{\sigma-1}{\sigma}\frac{\sigma-2}{1}q_s^2 - \frac{\sigma-1}{1}a_{2s},$$

$$q_{3s} = \frac{\sigma-1}{\sigma}\frac{\sigma-3}{2}(q_s q_{2s} + q_{s+1}q_{2s-1} + \ldots + q_{2s}q_s) - \frac{\sigma-1}{2}a_{3s},$$

$$q_{4s} = \frac{\sigma-1}{\sigma}\frac{\sigma-4}{3}(q_s q_{3s} + q_{s+1}q_{3s-1} + \ldots + q_{3s}q_s) - \frac{\sigma-1}{3}a_{4s},$$

и т. д. Отсюда слѣдуетъ, что $q_{\pi s}$ представляется цѣлымъ полиномомъ относительно q_s степени π, не содержащимъ члена $q_s^{\pi-1}$. Въ силу этого заключаемъ, что равенство $\Sigma m_i\, q^i_{r+s}=0$ можетъ имѣть мѣсто только, если къ условіямъ (20) присоединится слѣдующее:

$$\Sigma m_i (q_s^i)^{\sigma+1} = 0.$$

Разсматривая теперь суммы $\Sigma m_i\, q_k^i$ при $k=r+s+1,\ldots r+2s-1$, убѣдимся, что онѣ выражаются членами вида

$$Aq_k\Sigma(m_i q_s^i)^\sigma, \quad k = s+1,\ldots 2s-1$$

и для своего исчезанія требуютъ выполненія условій

$$q_k = 0 \text{ и слѣд. } a_k = 0, \quad k = s+1,\ldots 2s-1.$$

Въ силу этихъ условій будемъ имѣть:

$$q_k = -\frac{r-s}{k-s}a_k, \quad k = 2s+1,\ldots 3s-1.$$

Затѣмъ равенство $\Sigma m_i, q^i_{r+2s} = 0$ доставитъ выраженіе суммы $\Sigma m_i (q_s^i)^{\sigma+2}$ при посредствѣ $a_{2s} \Sigma m_i (q_s^i)^{\sigma} = a_{2s} M_{\sigma}$ *) и т. д.

Изложенными разсужденіями можно придти къ слѣдующимъ заключеніямъ:

Для того, чтобы имѣло мѣсто равенство

$$\Sigma \frac{m_i}{\alpha_i} = 0,$$

когда $\lambda = \frac{2}{r} = \frac{2}{\sigma . s}$, необходимо и достаточно, во первыхъ, чтобы исчезали всѣ коэффиціенты a_k (причемъ исчезнутъ и q_k), у которыхъ указатель k не есть кратный s; во вторыхъ, чтобы удовлетворялась слѣдующая система уравненій

$$(23) \ldots\ldots\ \left\{ \begin{aligned} &\Sigma m_i (q_s^i)^p = 0, \qquad p = 0, \ldots \sigma - 1, \\ &\Sigma m_i (q_s^i)^{\sigma} = M_{\sigma}, \\ &\Sigma m_i (q_s^i)^{\sigma+1} = 0, \\ &\Sigma m_i (q_s^i)^p = M_p, \quad p = \sigma + 2, \ldots \infty. \end{aligned} \right.$$

гдѣ всѣ M_p выражаются опредѣленнымъ образомъ черезъ произвольную величину M_{σ} и данные коэффиціенты a_k. Число n должно быть не менѣе $\sigma + 1$.

Первое условіе обнаруживаетъ, что какъ въ дифференціальное уравненіе, такъ и въ функціи α_i число λ войдетъ только съ множителемъ s; поэтому мы можемъ вездѣ поставить λ' вмѣсто λs или просто принять $s = 1$, вслѣдствіе чего получимъ $\lambda = 2 - h_1^{-1} = \frac{2}{\sigma}, a_1 = 0$. Это значитъ, что разложенія функцій α_i будутъ имѣть только первый общій членъ, а вторые члены у всѣхъ функцій будутъ различны.

Что касается системы уравненій (23), то съ нею поступаемъ слѣдующимъ образомъ. При опредѣленномъ значеніи n, не меньшемъ $\sigma + 1$, беремъ $2n$ первыхъ уравненій системы, кончая значеніемъ $p = 2n - 1$. Считая q_1^i при $i = 1, \ldots n$ простыми корнями нѣкотораго уравненія $n^{\text{ой}}$ степени

$$\xi^n + Q_1 \xi^{n-1} + \ldots + Q_{n-1} \xi + Q_n = 0,$$

составляемъ на основаніи этого уравненія n-равенствъ

$$\Sigma m_i (q_1^i)^{n+l} + Q_1 \Sigma m_i (q_1^i)^{n+l-1} + \ldots + Q_{n-1} \Sigma m_i (q_1^i)^{l+1} + Q_n \Sigma m_i (q_1^i)^l = 0,$$

гдѣ $l = 0, \ldots n - 1$, и находимъ изъ нихъ значенія Q_i, а затѣмъ и корни уравненія q_1^i; послѣ этого n первыхъ уравненій (23) доставятъ значенія

*) Въ частномъ случаѣ: $r = 5$, $s = 1$ имѣемъ $33 \Sigma m_i (q_1^i)^7 + 140 a_2 M_5 = 0$.

$m_1, \ldots m_n$. Этими значеніями m_i и $q_1^{\,i}$ должны удовлетворяться уравненія (23), соотвѣтствующія $p > 2n-1$. Поэтому коэффиціенты a_k функціи R должны быть таковы, чтобы, во первыхъ, можно было получить опредѣленныя значенія Q_i, во вторыхъ, чтобы всѣ корни $q_1^{\,i}$ были между собою различны; уравненія системы (23) при $p > 2n-1$ доставятъ выраженія коэффиціентовъ a_k при $k \geqq 2n$ при посредствѣ коэффиціентовъ a_k, гдѣ $k < 2n$.

Примемъ теперь $\lambda = \frac{2}{r}$, гдѣ r число четное. Если $\frac{r}{2} < s$, то система (17) превращается въ (18) и затѣмъ примѣняются тѣ же разсужденія, какъ и въ случаѣ нечетнаго r. Если же $\frac{r}{2} \geqq s$, то одно изъ уравненій системы (17), соотвѣтствующее $k = \frac{r}{2}$, удовлетворяется само собою и не требуетъ исчезанія суммы $\Sigma m_i\, q^i_{\frac{1}{2}r}$, которая остается произвольною. Остальныя разсужденія сохраняютъ полную силу по замѣнѣ r на $\frac{r}{2}$ *).

XVI.

Предположимъ теперь, что корень h_1 доставляетъ разложеніе общаго рѣшенія, а корню h_2 соотвѣтствуетъ особое рѣшеніе α' и примемъ

$$\Sigma \frac{m_i}{\alpha_i} + \frac{m'}{\alpha'} = 0,$$

гдѣ m' не равно нулю. Формулы (16) примутъ видъ:

$$(24) \ldots\ldots \begin{cases} h_2 \Sigma m_i + h_1 m' = 0, \\ (1-k\lambda)(\Sigma m_i q_k^{\,i} + m' \varkappa_k) = 0, \quad k = 1, \ldots \infty. \end{cases}$$

Въ силу ихъ однородности относительно m_i и m', этому послѣднему числу можемъ придать произвольное значеніе; пусть поэтому $m' = -h_2$, откуда

$$\Sigma m_i = h_1.$$

Число λ удовлетворяетъ условію $s\lambda = 2 - h_1^{-1}$. Если оно не имѣетъ вида $\frac{2}{r}$, или r число нечетное, то система (24) доставитъ, когда припомнимъ, что $q_k^{\,i} = q_k$ при $k = 1, \ldots s-1$:

$$(25) \ldots\ldots\ldots \begin{cases} h_1 q_k = h_2 \varkappa_k, \quad k = 1, \ldots s-1, \\ \Sigma m_i q_k^{\,i} = h_2 \varkappa_k, \quad k = s, \ldots \infty. \end{cases}$$

*) Если предположимъ, что въ формулахъ (16) всѣ числа $m_i = 0$, а всѣ m'_i отличны отъ нуля, то соотвѣтствующія условія и формулы получимъ чрезъ простую перемѣну буквъ h_1, s, q на h_2, t, $\varkappa$.

Для послѣдовательнаго вычисленія q_k и k_k имѣемъ формулы

$$(k\lambda h_1-2h_1+1)q_k=(1-\tfrac{1}{2}k\lambda)(q_1q_{k-1}+q_2q_{k-2}+\ldots+q_{k-1}q_1)-a_k,$$

$$(k\lambda h_2-2h_2+1)\varkappa_k=(1-\tfrac{1}{2}k\lambda)(\varkappa_1\varkappa_{k-1}+\varkappa_2\varkappa_{k-2}+\ldots+\varkappa_{k-1}\varkappa_1)-a_k.$$

На этомъ основаніи получимъ

$$(\lambda h_1-2h_1+1)q_1=-a_1=(\lambda h_2-2h_2+1)\varkappa_1;$$

а такъ какъ по первому уравненію системы (25)

$$h_1q_1=h_2\varkappa_1,$$

то изъ этихъ равенствъ заключимъ, что или $h_1=h_2=\frac{1}{2}$, причемъ α' не было бы особымъ рѣшеніемъ, или

$$q_1=0,\quad \varkappa_1=0,\quad a_1=0.$$

Такимъ же образомъ заключимъ, что и вообще

$$q_k=0,\quad \varkappa_k=0,\quad a_k=0,\quad k=1\ldots s-1.$$

Въ силу этого получимъ

$$(k\lambda h_1-2h_1+1)q_k=-a_k=(k\lambda h_2-2h_2+1)\varkappa_k,\quad k=s+1,\ldots 2s-1,$$

а соотвѣтствующія уравненія (25) доставятъ:

$$h_1q_k=h_2\varkappa_k,\quad k=s+1,\ldots 2s-1,$$

откуда опять заключимъ, что

$$q_k=0,\quad \varkappa_k=0,\quad a_k=0,\quad k=s+1,\ldots 2s-1.$$

и т. д. Вообще отличны отъ нуля могутъ быть только тѣ изъ коэффиціентовъ a_k, q_k, $\varkappa_k$, у которыхъ значекъ есть число кратное s, и они должны удовлетворять условіямъ:

$$(26)\ldots\ldots\ldots\begin{cases}\Sigma m_i=h_1,\\ \Sigma m_i q^i_{ps}=h_2\varkappa_{ps},\quad p=1,\ldots\infty.\end{cases}$$

Отсюда слѣдуетъ, что можно принять $s=1$, и будемъ имѣть $h_1=\frac{1}{2-\lambda}$, $h_2=\frac{1-\lambda}{2-\lambda}$, $a_1=0$, $\varkappa_1=0$. Затѣмъ вычислимъ совершенно опредѣленныя выраженія $\varkappa_k$ при посредствѣ a_k и совершенно опредѣленныя выраженія q_k въ видѣ полиномовъ относительно q_1. Поэтому система уравненій (26) приметъ видъ

$$(27)\ldots\ldots\ldots\begin{cases}\Sigma m_i=h_i,\\ \Sigma m_i q_1{}^i=0,\\ \Sigma m_i(q_1{}^i)^p=M_p,\quad p=2,\ldots\infty.\end{cases}$$

Разсматривая q_1^i, гдѣ $i = 1, \dots n - 1$, какъ простые корни нѣкотораго полинома $(n-1)^{\text{ой}}$ степени, мы опредѣлимъ изъ первыхъ $2n-2$ уравненій системы (27) какъ эти корни, такъ и принадлежащія имъ числа m_i, послѣ чего остальныя уравненія доставятъ выраженія коэффиціентовъ a_k, гдѣ $k > 2n - 3$.

Если $\lambda = \frac{2}{r}$, гдѣ r нечетное и притомъ $r = \sigma s$, то получимъ $q_{\sigma s} = \varkappa_{\sigma s} = - a_{\sigma s}$, а уравненія (26) при $p = \sigma$ доставятъ $h_1 a_{\sigma s} = h_2 a_{\sigma s}$, откуда $q_{\sigma s} = \varkappa_{\sigma s} = - a_{\sigma s} = 0$. Сумма $\Sigma m_i (q_s^i)^\sigma$ останется неопредѣленною, но сумма $\Sigma m_i (q_s^i)^{\sigma+1}$ будетъ имѣть опредѣленное значеніе, ибо $q_{\sigma s+s}$ выражается полиномомъ $(\sigma + 1)^{\text{ой}}$ степени относительно q_s, не содержащимъ q_s^σ. Поэтому въ системѣ (26) будетъ $\sigma + 1$ вполнѣ опредѣленныхъ уравненій, и если примемъ $n = \frac{\sigma+3}{2}$, то получимъ опредѣленныя выраженія для всѣхъ коэффиціентовъ a_{ps} при $p > \sigma + 1$; если же возьмемъ $n > \frac{\sigma+3}{2}$, то въ эти коэффиціенты войдетъ произвольная величина $\Sigma m_i (q_s^i)^\sigma$.

Если $\lambda = \frac{2}{r}$ и r число четное, то одно изъ уравненій системы (24), соотвѣтствующее $k = \frac{r}{2}$, удовлетворяется само собою. Если $\frac{r}{2} < s$, то коэффиціенты $q_{\frac{1}{2}r}$, $\varkappa_{\frac{1}{2}r}$ выразятся черезъ $a_{\frac{1}{2}r}$, а прочіе коэффиціенты q_k, $\varkappa_k$, a_k будутъ нули при $k < s$. Уравненія системы (25), соотвѣтствующія $k = ps + \frac{1}{2}r$ доставятъ опредѣленныя связи между коэффиціентами a_k, гдѣ $k = ps + \frac{1}{2}r$ и $k = ps$, и кромѣ того получимъ опять систему уравненій вида (27). Если же $\frac{r}{2} \geq s$, но некратное s, то получится совершенно опредѣленная система (27). Наконецъ если $\frac{r}{2} = \sigma s$, то сумма $\Sigma m_i (q_s^i)^{\frac{1}{2}r}$ останется неопредѣленною.

Совершенно такія же разсужденія примѣняются къ случаю, когда общее рѣшеніе уравненія (1) соотвѣтствуетъ корню h_2, а корень h_1 даетъ особое рѣшеніе.

XVII.

Допустимъ наконецъ, что оба корня h_1 и h_2 доставляютъ разложенія общаго рѣшенія, т. е. примемъ

$$\lambda = \frac{1}{s} + \frac{1}{t}, \quad a = \frac{ts}{(t-s)^2}, \quad h_1 = \frac{t}{t-s}, \quad h_2 = \frac{s}{s-t}$$

и пусть $s < t$. Система (16) можетъ быть приведена къ слѣдующему виду

$$(28) \dots \begin{cases} \Sigma m_i = \delta t, \qquad \Sigma m'_i = \delta s, \\ \left(\frac{1}{k} - \frac{1}{s} - \frac{1}{t}\right)(\Sigma m_i q_k^i + \Sigma m'_i \varkappa_k^i) = 0, \quad k = 1, \dots \infty, \end{cases}$$

гдѣ $\delta = 1$ или $\delta = 0$.

Коэффиціенты q_k и $\varkappa_k$ вычисляются послѣдовательно по формуламъ

$$\frac{k-s}{s}\,\frac{t+s}{t-s}\,q_k = \frac{k}{2}\left(\frac{2}{k}-\frac{1}{s}-\frac{1}{t}\right)(q_1 q_{k-1} + q_2 q_{k-2} + \ldots + q_{k-1} q_1) - a_k,$$

$$\frac{t-k}{t}\,\frac{t+s}{t-s}\,\varkappa_k = \frac{k}{2}\left(\frac{2}{k}-\frac{1}{s}-\frac{1}{t}\right)(\varkappa_1 \varkappa_{k-1} + \varkappa_2 \varkappa_{k-2} + \ldots + \varkappa_{k-1} \varkappa_1) - a_k.$$

Нетрудно видѣть, что уравненіе

$$\frac{1}{k}-\frac{1}{s}-\frac{1}{t} = 0$$

имѣетъ только слѣдующее рѣшеніе въ цѣлыхъ положительныхъ числахъ:

$$(29) \ldots\ldots s = (u+v)u, \quad t = (u+v)v, \quad k = uv, \quad v > u.$$

Если поэтому числа s и t не имѣютъ указанной здѣсь формы, то система (28) будетъ

$$(30) \ldots\ldots \left\{\begin{array}{l} \Sigma m_i = \delta t, \qquad \Sigma m'_i = \delta s, \\ \Sigma m_i q_k^i + \Sigma m'_i \varkappa_k^i = 0, \qquad k = 1, \ldots \infty. \end{array}\right.$$

Изъ этой системы нужно будетъ выкинуть уравненіе, соотвѣтствующее $k = uv < s$, если числа s и t имѣютъ форму (29).

Замѣтивъ, что $q_k^i = q_k$ при $k < s$ и $\varkappa_k^i = \varkappa_k$ при $k < t$, разсмотримъ отдѣльно предположенія: $\delta = 1$ и $\delta = 0$.

При $\delta = 1$ будемъ имѣть:

$$(31) \ldots\ldots \left\{\begin{array}{l} \Sigma m_i = t,\ \Sigma m'_i = s, \\ t q_k + s\varkappa_k = 0, \quad k = 1, \ldots s-1, \\ \Sigma m_i\, q_k^i + s\varkappa_k = 0, \quad k = s, \ldots t-1, \\ \Sigma m_i\, q_k^i + \Sigma m'_i\, \varkappa_k^i = 0, \quad k = t, \ldots \infty, \end{array}\right.$$

причемъ изъ уравненій второй строки должно быть откинуто то, которое соотвѣтствуетъ $k = uv$, если s и t имѣютъ видъ (29).

Пользуясь вышеприведенными выраженіями q_k и $\varkappa_k$ заключимъ послѣдовательно, что

$$q_k = 0, \quad \varkappa_k = 0, \quad a_k = 0, \quad k = 1, \ldots s-1,$$

если s и t не имѣютъ вида (29); а если они имѣютъ такой видъ, то a_{uv} можетъ не исчезать и будетъ

$$a_{uv} = u\,\frac{u+v}{v-u}\,q_{uv} = -\,v\,\frac{u+v}{v-u}\,\varkappa_{uv};$$

при этомъ

$$q_{2uv} = \varkappa_{2uv} = -\,a_{2uv},$$

и такъ какъ изъ системы (31) при $k = 2\ uv < t$ слѣдуетъ:

$$q_{2uv}\ \Sigma m_i + s\varkappa_{2uv} = -(t+s)\ a_{2uv} = 0,$$

то въ этомъ случаѣ должны имѣть

$$a_{2uv} = 0, \quad q_{2uv} = 0, \quad \varkappa_{2uv} = 0.$$

Затѣмъ во всякомъ случаѣ получимъ

$$\Sigma m_i\ q_s^{\,i} = -s\varkappa_s = \frac{ts}{t+s}\ a_s.$$

Предполагая, что t и s не имѣютъ вида (29), положимъ $t = \pi s + \rho$, гдѣ $\rho < s$, и изъ системы (31) заключимъ, что

$$a_k = 0, \quad q_k = 0, \quad \varkappa_k = 0, \quad k = s+1, \ldots 2s-1,$$

а $\Sigma m_i\ (q_s^{\,i})^2$ выразится опредѣленнымъ образомъ черезъ a_s, a_{2s}; затѣмъ

$$a_k = 0, \quad q_k = 0, \quad \varkappa_k = 0, \quad k = 2s+1, \ldots 3s-1,$$

а $\Sigma m_i\ (q_s^{\,i})^3$ выразится опредѣленнымъ образомъ черезъ a_s, a_{2s}, a_{3s} и т. д. Наконецъ, если ρ не $= 0$, получимъ выраженіе $\Sigma m_i\ (q_s^{\,i})^\pi$, послѣ чего найдемъ $\Sigma m'_i\ \varkappa_t^{\,i}$ и т. д. и придемъ окончательно къ системѣ уравненій вида:

$$\Sigma m_i = t, \qquad \Sigma m'_i = s,$$
$$\Sigma m_i\ (q_s^{\,i})^p = M_p, \quad \Sigma m'_i\ (\varkappa_t^{\,i})^p = M'_p,\ p = 1, \ldots \infty,$$

гдѣ M_p и M'_p выражаются опредѣленнымъ образомъ черезъ коэффиціенты функціи R. Если же $\rho = 0$, то въ уравненія, содержащія $\Sigma m_i\ (q^i{}_s)^p$, гдѣ $p = \pi, \ldots 2\pi - 1$, будетъ входить и $\Sigma m'_i\ \varkappa_t^{\,i}$, въ уравненія съ $\Sigma m_i\ (q_s^{\,i})^p$, гдѣ $p = 2\pi, \ldots, 3\pi - 1$, будетъ входить $\Sigma m'_i\ (\varkappa_t^{\,i})^2$ и т. д. Разсматривая $q_s^{\,i}$ какъ корни уравненія

$$\xi^{n_1} + Q_1\ \xi^{n_1-1} + \ldots + Q_{n_1-1}\ \xi + Q_{n_1} = 0,\ n_1 < n,$$

и примѣняя соотношеніе

$$\Sigma m_i\ (q_s^{\,i})^{n_1+l} + Q_1\ \Sigma m_i\ (q_s^{\,i})^{n_1+l-1} + \ldots + Q_{n_1-1}\ \Sigma m_i\ (q_s^{\,i})^{l+1} + Q_{n_1}\ \Sigma m_i\ (q_s^{\,i})^l = 0,$$

$$l = o, \ldots 2n - n_1 - 1,$$

получимъ достаточное число уравненій для опредѣленія коэффиціентовъ Q_i и суммъ $\Sigma m'_i\ (\varkappa_t^{\,i})^p$, гдѣ $p = 0, \ldots n - n_1 - 1$.

Мы ограничимся этими замѣчаніями и не будемъ разбирать ни случая, когда s и t имѣютъ форму (29), ни предположенія $\delta = 0$, такъ какъ предполагаемъ пріемы изслѣдованія достаточно выясненными.

XVIII.

Во всѣхъ случаяхъ, кромѣ единственнаго, когда $a = -\frac{1}{4}$, оказалось возможнымъ найти *два* разложенія, удовлетворяющія уравненію (1). Это обстоятельство приводитъ къ мысли искать не отдѣльныя разложенія, а то квадратное уравненіе, котораго корнями будутъ упомянутыя разложенія.

Итакъ пусть уравненію

$$\frac{dy}{dx} = 1 + \frac{R}{y}$$

удовлетворяетъ конечное соотношеніе вида

$$y^2 + Py + G = 0.$$

Дифференцируя это соотношеніе и вставляя значеніе производной $\frac{dy}{dx}$ изъ даннаго уравненія, получимъ:

$$(P + 2y)(R + y) + \frac{dP}{dx} y^2 + \frac{dG}{dx} y = 0.$$

Это квадратное уравненіе должно быть эквалентно съ прежнимъ, откуда будемъ имѣть

(32) . . . . $\frac{dG}{dx} = P\left(\frac{dP}{dx} + 1\right) - 2R,$

(33). . . . . $G\left(\frac{dP}{dx} + 2\right) = PR.$

Принимая

$$R = x\,(a + a_1 x^{-\lambda} + a_2 x^{-2\lambda} + \ldots)$$

и полагая

$$P = x\,(p + p_1 x^{-\lambda} + p_2 x^{-2\lambda} + \ldots),$$

получимъ изъ уравненія (32)

$$\frac{dG}{dx} = x\,\{p\,(p + 1) - 2a + [p_1(p + 1) + pp_1(1 - \lambda) - 2a_1]x^{-\lambda} + \ldots$$

$$+ [p_k(p+1) + p_{k-1}p_1(1-\lambda) + p_{k-2}p_2(1-2\lambda) + \ldots + pp_k(1-k\lambda) - 2a_k]x^{-k\lambda} + \ldots\}.$$

Для того, чтобы разложеніе функціи G не содержало логариѳмическаго члена, необходимо принять, или что λ не имѣетъ вида $\frac{2}{r}$, или что коэффиціентъ при членѣ $x^{-r\lambda}$ исчезаетъ, т. е.

$$p_r(p + 1) + p_{r-1}p_1(1 - \lambda) + \ldots + pp_r(1 - r\lambda) - 2a_r = 0;$$

при этомъ G представится рядомъ съ произвольнымъ постояннымъ g:

$$G = g + x^2 \left\{ p\frac{p+1}{2} - a + \sum_{k=1} \frac{p_k(p+1) + p_{k-1}p_1(1-\lambda) + \ldots + pp_k(1-k\lambda) - 2a_k}{2-k\lambda} x^{-k\lambda} \right\}.$$

Вносся это разложеніе, а равно разложенія P и R въ уравненіе (33) и сравнивая коэффиціенты x^2, получимъ равенство

$$\left(p\frac{p+1}{2} - a\right)(p+2) = pa,$$

откуда

$$p = -1, \quad p = -1 \pm \sqrt{1+4a}.$$

Изъ этихъ трехъ значеній p только первое, т. е. $p = -1$, можетъ отвѣчать вопросу, а два другія соотвѣтствуютъ предположенію, что корни квадратнаго уравненія

$$y^2 + Py + G = 0$$

получаются изъ одного и того же разложенія y. Далѣе въ первой части равенства (33) войдетъ постоянный членъ g, а во второй не будетъ постояннаго члена, если λ не имѣетъ вида $\frac{2}{r}$; поэтому въ этомъ случаѣ $g = 0$; если же $\lambda = \frac{2}{r}$, то будемъ имѣть

$$g = ap_r + a_1 p_{r-1} + \ldots + a_{r-1} p_1 - a_r = g_r.$$

Наконецъ, полагая

$$G = x^2 (g_0 + g_1 x^{-\lambda} + g_2 x^{-2\lambda} + \ldots)$$

и сравнивая коэффиціенты $x^{2-k\lambda}$ въ обѣихъ частяхъ равенства (33) получимъ

$$(34)\ldots g_k + (1-\lambda) p_1 g_{k-1} + \ldots + (1-k\lambda+\lambda) p_{k-1} g_1 + (1-k\lambda) p_k g_0$$

$$= -a_k + p_1 a_{k-1} + p_2 a_{k-2} + \ldots + p_{k-1} a_1 + p_k a,$$

гдѣ $g_0 = -a$,

$$(35)\ldots g_k = \frac{p_{k-1} p_1 (1-\lambda) + p_{k-2} p_2 (1-2\lambda) + \ldots - p_k (1-k\lambda) - 2a_k}{2-k\lambda}.$$

Подставляя это значеніе въ предыдущее соотношеніе, нетрудно видѣть, что коэффиціентъ при p_k будетъ

$$-\frac{1-k\lambda}{2-k\lambda} - (1-k\lambda)\,a - a = (2-k\lambda)\left\{(2-k\lambda)^{-2} - (2-k\lambda)^{-1} - a\right\},$$

откуда видно, что если $s\lambda = 2 - h_1^{-1}$, то коэффиціентъ p_s остается неопредѣленнымъ, а если притомъ $t\lambda = 2 - h_2^{-1}$, то и коэффиціентъ p_t также остается произвольнымъ.

XIX.

Если примемъ, что R состоитъ изъ ограниченнаго числа членовъ, именно

$$R = x\,(a + a_1 x^{-\lambda} + a_2 x^{-2\lambda} + \ldots + a_u x^{-u\lambda}),$$

то можемъ искать частныхъ рѣшеній уравненія (1), состоящихъ также изъ конечнаго числа членовъ, или выражающихся корнями крадратнаго уравненія.

Такъ какъ уравненіе имѣетъ видъ

$$y\left(\frac{dy}{dx} - 1\right) = R,$$

то ясно, что, полагая

$$y = x\,(h + q_1 x^{-\lambda} + \ldots + q_v x^{-v\lambda}),$$

необходимо принять $2v = u$, если u четное число; если же u нечетное, то должно быть $u = 2v - 1$ и притомъ $v\lambda = 1$.

Изъ формулы (12) при $k = 1, \ldots u$ получимъ u уравненій, содержащихъ только v коэффиціентовъ q_k; поэтому получимъ $u - v$ соотношеній между коэффиціентами a_k и конечное число системъ значеній q_k, доставляющихъ частныя рѣшенія.

При томъ же конечномъ значеніи R примемъ въ формулахъ (32) и (33)

$$P = x(-1 + p_1 x^{-\lambda} + \ldots + p_v x^{-v\lambda}),$$
$$G = x^2\,(-a + g_1 x^{-\lambda} + \ldots + g_u x^{-u\lambda}),$$

и получимъ для опредѣленія $u + v$ величинъ p_k и g_k уравненія (34) и (35) въ числѣ $2u$; слѣдовательно въ результатѣ получимъ $u - v$ соотношеній между коэффиціентами a_k и нѣсколько системъ значеній p_k и g_k.

Ясно, что если одно изъ рѣшеній α_i въ соотношеніи

$$\sum \frac{m_i}{\alpha_i} = 0$$

выражается въ видѣ $\psi(x) + \sqrt{\varphi(x)}$, то въ него войдетъ и другое рѣшеніе вида $\psi(x) - \sqrt{\varphi(x)}$, а числа m_i, соотвѣтствующія этимъ рѣшеніямъ, равны между собою.



ИЗВѢСТІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ. 1895. № 2 (ФЕВРАЛЬ).

(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg. 1895. Février. № 2.)

О новомъ энтоптическомъ явленіи.

С. Чирьева,

профессора физіологіи при Императорскомъ университетѣ Св. Владиміра.

(Доложено въ засѣданіи физико-математическаго отдѣленія 23 октября 1894).

Я намѣренъ сообщить объ одномъ, совершенно новомъ энтоптическомъ феноменѣ, который я впервые замѣтилъ въ маѣ настоящаго года и наблюдалъ почти шесть мѣсяцевъ безъ того, однако, чтобы данному явленію найдти достаточное объясненіе со стороны извѣстныхъ особенностей строенія глаза, resp. сѣтчатки.

Моя спальная комната расположена окнами на западъ. Просыпаясь въ маѣ мѣсяцѣ въ четвертомъ часу утра и взглядывая на бѣлый потолокъ, еще только слабо освѣщенный, я замѣтилъ все поле зрѣнія испещреннымъ довольно правильною сѣткою квадратовъ, при чемъ самая сѣтка состоитъ изъ болѣе свѣтлыхъ полосъ, а промежутки ея темнѣе. Если разсматривать сѣтку время, болѣе продолжительное одного простого взгляда, то она исчезаетъ; если я, послѣ того, закрою глаза и черезъ нѣкоторое время снова взгляну на потолокъ, то я опять вижу эту сѣтку, которая бываетъ видна нѣсколько десятыхъ секунды и затѣмъ снова исчезаетъ. Повторяя нѣсколько разъ этотъ опытъ: съ закрытіемъ глазъ и съ послѣдовательнымъ взглядываніемъ на потолокъ, я всякій разъ получаю одну и ту же картину. Но по мѣрѣ того, какъ я продолжаю это наблюденіе, сѣтка становится все менѣе и менѣе замѣтной и наконецъ совершенно исчезаетъ. Въ это время, какъ бы долго я не держалъ глаза закрытыми, явленіе не появляется. Въ іюнѣ мѣсяцѣ это явленіе появляется приблизительно въ такое же время, т. е. въ 4-мъ часу утра; напротивъ, въ послѣдующіе мѣсяцы: іюль, августъ и т. д., это явленіе наступаетъ уже позже, такъ что теперь, въ октябрѣ мѣсяцѣ, я его вижу въ началѣ седьмого часа.

Измѣреніе этихъ квадратовъ показало, что они на сѣтчаткѣ имѣютъ приблизительно во всѣ стороны немного меньше одного милиметра. Линіи сѣтки не вездѣ совершенно ровны, а мѣстами извилисты и имѣютъ опредѣленную толщину. Взгляды вверхъ и вправо, или вверхъ и влѣво видоизмѣняютъ кажущееся положеніе рисунка въ томъ смыслѣ, что прежнія, вертикальныя, свѣтовыя линіи или перегородки не идутъ уже вертикально сверху внизъ, а сверху и справа внизъ и влѣво, или сверху и слѣва внизъ и вправо. Иногда самые квадраты представляются испещренными пучкомъ болѣе тонкихъ и извилистыхъ линій.

Если мы теперь попытаемся объяснить это явленіе, то ввиду того, что перегородки квадратовъ представляются болѣе свѣтлыми, нежели фонъ, мы должны допустить, что, соотвѣтственно этимъ перегородкамъ, происходитъ самое воспріятіе, и зная, что свѣточувствительнымъ слоемъ (свѣтовоспринимающимъ) служитъ самый наружный слой сѣтчатки, именно: слой палочекъ и колбочекъ, должны допустить, что это воспріятіе происходитъ въ этомъ слоѣ. Далѣе, сѣткообразный рисунокъ этихъ перегородокъ заставляетъ допустить, что въ предъидущихъ слояхъ сѣтчатки существуютъ какія-то сѣткообразныя образованія, менѣе одного квадратнаго милиметра въ каждомъ, соотвѣтственно которымъ она проницаема для свѣта легче, нежели въ остальныхъ частяхъ.

Просмотръ многихъ поперечныхъ разрѣзовъ сѣтчатки, окрашенныхъ различными веществами, которые мнѣ любезно представилъ мой коллега, профессоръ Якимовичъ, не открылъ ничего такого, что могло быть принято за такія лучше проводящія свѣтъ мѣста сѣтчатки. Разсматриваніе сѣтчатки en face также ничего не дало въ этомъ направленіи. Противъ того, что эти перегородки не могли быть отождествляемы съ расположеніемъ палочекъ между колбочками, противъ этого уже говоритъ ихъ несоотвѣтствіе по величинѣ. Само собою разумѣется, что величина видимыхъ квадратовъ зависитъ отъ разстоянія бѣлой поверхности отъ глазъ: они кажутся значительно больше при взглядѣ на поверхность, далѣе отстоящую отъ глаза, и соотвѣтственно меньше при взглядѣ на близлежащую поверхность.

Такимъ образомъ мы имѣемъ еще интересное энтоптическое явленіе, уже не образуемое на сѣтчаткѣ тѣнями впереди лежащихъ непрозрачныхъ предметовъ, а наступающее въ самомъ возбудимомъ слою сѣтчатки, при условіяхъ ея возможно большей впечатлительности, которая наблюдается въ глазу послѣ продолжительнаго отдыха во время сна и при минимальномъ сравнительно освѣщеніи. Попытка получить различно окрашенныя перегородки, подкладывая на бѣлую поверхность различную цвѣтную бумагу, не дало никакихъ положительныхъ результатовъ, потому что при этой степени освѣщенія цвѣта еще не различаются, а кажутся частями болѣе или менѣе темными.

Это явленіе было констатировано нѣкоторыми изъ моихъ друзей и знакомыхъ.

Невозможность такимъ образомъ подъискать какое нибудь удовлетворительное объясненіе этому явленію со стороны строенія сѣтчатки, въ которомъ оно только и можетъ заключаться, заставляетъ меня уже теперь сообщить объ этомъ феноменѣ.

ИЗВѢСТІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ. 1895. № 2 (ФЕВРАЛЬ).

(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg. 1895. Février. № 2.)

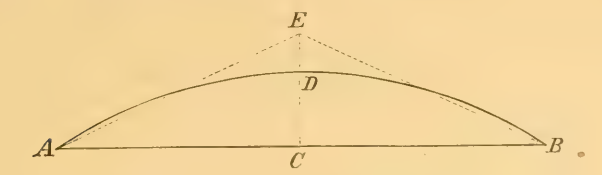
Замѣтка, написанная въ память послѣдняго въ жизни Пафнутія Львовича Чебышева математическаго разговора.

Д. Граве.

(Доложено въ засѣданіи физико-математическаго отдѣленія 30 ноября 1894 г.)

О правилѣ Чебышева для приближеннаго спрямленія дугъ.

Уже давно предложено Чебышевымъ слѣдующее правило для приближеннаго спрямленія дугъ плоскихъ кривыхъ.



Изъ средины хорды AB возставляемъ перпендикуляръ CD, который встрѣчаетъ дугу ADB въ точкѣ D. Отрѣзокъ CD есть такъ называемая стрѣлка. Возьмемъ на перпендикулярѣ CD точку E такъ, чтобы было

$$(1) \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots EC = \sqrt{\tfrac{4}{3}}\, CD$$

и соединимъ эту точку E съ концами хорды AB, то тогда ломанная линія AEB даетъ приближенную величину дуги ADB съ точностью до величинъ пятаго порядка.

Въ разговорѣ, имѣвшемъ мѣсто въ 1 часъ дня 25 Ноября 1894[1]), П. Л. Чебышевъ предложилъ мнѣ слѣдующимъ образомъ обобщить его теорему на случай кривыхъ двоякой кривизны.

Черезъ средину C хорды AB линіи двоякой кривизны проведемъ плоскость, перпендикулярную къ хордѣ; эта плоскость встрѣчаетъ кривую въ точкѣ D. Продолжимъ стрѣлку CD до точки E такъ, чтобы удовлетво-

1) П. Л. Чебышевъ скончался въ $9^1/_2$ часовъ утра 26 Ноября 1894 г.

рялось уравненіе (1), и соединимъ точку E съ концами хорды AB. Ломанная AEB будетъ давать длину дуги съ точностью до величинъ пятаго порядка.

Пусть уравненія заданной кривой будутъ

$$y = \varphi(x), \qquad z = \psi(x).$$

Возьмемъ за ось x-овъ хорду AB, за ось y-овъ стрѣлку, а за ось z-овъ третью сторону прямоугольнаго трегранного угла.

Обозначая длину половины хорды черезъ a, длину же стрѣлки черезъ h, получимъ

$$(2) \ldots \left\{ \begin{array}{lll} \varphi(-a) = 0, & \varphi(0) = h, & \varphi(a) = 0, \\ \psi(-a) = 0, & \psi(0) = 0, & \psi(a) = 0. \end{array} \right.$$

Длина дуги выражается по формулѣ

$$S = \int_{-a}^{+a} F(x)\,dx,$$

гдѣ

$$F(x) = \sqrt{1 + \varphi'^2 + \psi'^2}.$$

Разлагая въ рядъ, получимъ

$$(3) \ldots \varphi(x) = \varphi(0) + x\varphi'(0) + \frac{x^2}{1.2}\varphi''(0) + \frac{x^3}{1.2.3}\varphi'''(0) + \ldots$$

Подставляя въ разложеніе (3) $x = -a$, получимъ на основаніи условій (2)

$$0 = \varphi(0) - a\varphi'(0) + \frac{a^2}{1.2}\varphi''(0) - \frac{a^3}{1.2.3}\varphi'''(0) + \ldots$$

Кромѣ того, подставляя $x = +a$, получимъ

$$0 = \varphi(0) + a\varphi'(0) + \frac{a^2}{1.2}\varphi''(0) + \frac{a^3}{1.2.3}\varphi'''(0) + \ldots$$

Складывая и вычитывая, получимъ

$$\varphi(0) + \frac{a^2}{1.2}\varphi''(0) + \frac{a^4}{1.2.3.4}\varphi^{IV}(0) + \ldots = 0,$$

$$\varphi'(0) + \frac{a^2}{1.2.3}\varphi'''(0) + \frac{a^4}{1.2.3.4.5}\varphi^{V}(0) + \ldots = 0.$$

Итакъ, получаемъ

$$\varphi(0) = h = -\frac{a^2}{2}\varphi''(0) + a^4 . K_1.$$

Буквы K_1, K_2, K_3, ... будутъ обозначать для краткости разложенія по степенямъ a, начинающіяся съ нулевой степени

$$\varphi'(0) = -\frac{a^2}{6}\varphi'''(0) + a^4 . K_2.$$

Подобнымъ образомъ для функціи ψ, принимая во вниманіе, что $\psi(0) = 0$, получимъ

$$\psi'(0) = -\frac{a^2}{6}\psi'''(0) + a^4 . K_3,$$

$$\psi''(0) = -\frac{a^2}{12}\psi^{\mathrm{IV}}(0) + a^4 . K_4.$$

Разлагая подинтегральную функцію въ рядъ, получимъ

$$S = \int_{-a}^{+a} [F(0) + xF'(0) + \frac{x^2}{1.2}F''(0) + \ldots]\, dx =$$

$$= 2aF(0) + \frac{a^3}{3}F''(0) + a^5 . K_5.$$

Но

$$F(0) = \sqrt{1 + a^4\left\{\tfrac{1}{36}[\varphi'''(0)]^2 + \tfrac{1}{36}[\psi'''(0)]^2 + a^2 . K_6\right\}} = 1 + a^4 . K_7,$$

$$F''(0) = \left[\frac{(1+\varphi'^2+\psi'^2)(\varphi''^2+\psi''^2+\varphi'\varphi'''+\psi'\psi''') - (\varphi'\varphi''+\psi'\psi'')^2}{(1+\varphi'^2+\psi'^2)^{\frac{3}{2}}}\right]_{x=0} =$$

$$= [\varphi''(0)]^2 + a^2 . K_8.$$

Итакъ

$$S = 2a\left\{1 + \frac{a^2}{6}[\varphi''(0)]^2 + a^4 . K_9\right\}.$$

Длина же ломанной линіи равна

$$2\sqrt{a^2 + \frac{4}{3}h^2} = 2a\left\{1 + \frac{a^2}{3}[\varphi''(0)]^2 + a^4 . K_{10}\right\}^{\frac{1}{2}} =$$

$$= 2a\left\{1 + \frac{a^2}{6}[\varphi''(0)]^2 + a^4 . K_{11}\right\}.$$

Отсюда вычитая, получимъ

$$S - 2\sqrt{a^2 + \frac{4}{3}h^2} = 2a^5 . [K_9 - K_{11}],$$

что и требовалось доказать.

27 Ноября 1894 г.



(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg. 1895. Février. № 2.)

Éphèméride de la Planète (108) „Hecuba".

Par **A. Kondratieff.**

(Lu le 11 janvier 1895).

(3ème Communication du bureau du Calcul.)

La planète «Hecuba» appartient au groupe des petites planètes dont le mouvement moyen diffère peu du double mouvement moyen de la planète Jupiter. Le bureau de Calcul de l'Académie Impériale des Sciences de St. Pétersbourg s'est proposé de déduire pour ce groupe des orbites approximatives et dans les cas où il sera possible des orbites absolues, dans le sens du mot de M. Gyldén. Pour ce but il est important d'employer autant d'observations que possible. «Hecuba», découverte en 1869 par M. Luther, a été observé dans 15 oppositions. Dans le «Berliner Jahrbuch» pour 1888 on trouve les éléments suivants, donnés par M. Schulhof.

Époque et Osculation 1885 Déc. 28.0. T. m. de Berlin.

$$M = 340^\circ 44' 57''.8$$
$$\left.\begin{array}{l}\omega = 178\ 47\ 12.5 \\ \Omega = 352\ 23\ 52.0 \\ i = 4\ 23\ 59.8\end{array}\right\} \text{Equ. m. 1886.0}$$
$$\varphi = 6\ 0\ 10.5$$
$$n = 617''.12588.$$

A l'aide de ces éléments j'ai calculé les perturbations par Jupiter et Saturne de cette époque jusqu'à 1895 Déc. 16.0. Pour comparer les observations aux calculs, on a calculé les éphémérides pour les oppositions 1887, 1888, 1889 et 1892. La comparaison donne les différences suivantes entre les observations et les calculs.

$O - C.$

	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$
1887	$-3^s.11$	$+11''.9$
1888	$+0.43$	$+1.1$
1889	-2.80	-13.5
1882	-2.95	$+18.3$

Ces différences sont si petites, que je me suis décidé de calculer avec les mêmes éléments les perturbations des deux planètes, Jupiter et Saturne, jusqu'à l'opposition 1895. L'éphéméride suivante, fondée sur ces calculs, doit donc être assez exacte pour trouver et observer la planète pendant cette opposition.

Cependant nous allons compléter le calcul des perturbations en calculant celles de la planète Mars pour ainsi, après les observations en 1895, déduire les quantités, nécessaires pour déterminer les constantes d'intégration par rapport à l'orbite absolue.

L'éphéméride est calculée au moyen des éléments suivants:

Époque et Osculation 1895 Déc. 16.0. T. m. de Berlin.

$$\begin{aligned} M &= 247^\circ 32' \; 0''.53 \\ \omega &= 176 \; 21 \; 54.93 \\ \Omega &= 352 \; 26 \; 46.37 \\ i &= 4 \; 23 \; 35.28 \\ \varphi &= 6 \; 1 \; 53.43 \\ n &= 618''.14967 \end{aligned} \quad \left.\begin{matrix} \\ \\ \\ \end{matrix}\right\} \text{Equ. m. 1900.0}$$

(the bracket "Equ. m. 1900.0" applies to ω, Ω, i)

T. m. de B. 12^h	α (app.)	Diff.	δ (app.)	Diff.	log Δ	Temps d'aberr.
1895 Oct. 9	$2^h36^m17^s.98$	$-38^s.74$	$+19^\circ36'47''.2$	$-1'35''.6$	0.397171	20^m43^s
10	2 35 39.24	—39.63	+19 35 11.6	—1 41.3	0.395980	20 39
11	2 34 59.61	—40.45	+19 33 30.3	—1 47.1	0.394832	20 36
12	2 34 19.16	—41.25	+19 31 43.2	—1 52.6	0.393727	20 33
13	2 33 37.91	—42.02	+19 29 50.6	—1 58.3	0.392666	20 30
14	2 32 55.89	—42.73	+19 27 52.3	—2 3.7	0.391650	20 27
15	2 32 13.16	—43.42	+19 25 48.6	—2 9.3	0.390681	20 24
16	2 31 29.74	—44.06	+19 23 39.3	—2 14.4	0.389759	20 22
17	2 30 45.68	—44.67	+19 21 24.9	—2 19.7	0.388885	20 19
18	2 30 1.01	—45.23	+19 19 5.2	—2 24.6	0.388060	20 17
19	2 29 15.78	—45.74	+19 16 40.6	—2 29.6	0.387284	20 15
20	2 28 30.04	—46.22	+19 14 11.0	—2 34.3	0.386559	20 13
21	2 27 43.82	—46.64	+19 11 36.7	—2 39.0	0.385883	20 11
22	2 26 57.18	—47.02	+19 8 57.7	—2 43.4	0.385259	20 9
23	2 26 10.16	—47.35	+19 6 14.3	—2 47.6	0.384688	20 7
24	2 25 22.81	—47.64	+19 3 26.7	—2 51.8	0.384169	20 6
25	2 24 35.17	—47.88	+19 0 34.9	—2 55.7	0.383703	20 5
26	2 23 47.29	—48.08	+18 57 39.2	—2 59.5	0.383290	20 4
27	2 22 59.21	—48.22	+18 54 39.7	—3 3.0	0.382930	20 3
28	2 22 10.99	—48.32	+18 51 36.7	—3 6.5	0.382623	20 2
29	2 21 22.67	—48.37	+18 48 30.2	—3 9.7	0.382371	20 1
☍ 30	2 20 34.30	—48.38	+18 45 20.5	—3 12.7	0.382173	20 0

T. m. de B. 12^h	α (app.)	Diff.	δ (app.)	Diff.	log Δ	Temps d'aberr.
1895 Oct. 31	$2^h 19^m 45^s.92$		+ 18°42′ 7″.8		0.382030	20^m 0^s
		— $48^s.35$		— 3′ 15″.5		
Nov. 1	2 18 57.57		+ 18 38 52.3		0.381940	20 0
		— 48.27		— 3 18.0		
2	2 18 9.30		+ 18 35 34.3		0.381904	20 0
		— 48.14		— 3 20.4		
3	2 17 21.16		+ 18 32 13.9		0.381923	20 0
		— 47.97		— 3 22.5		
4	2 16 33.19		+ 18 28 51.4		0.381997	20 0
		— 47.74		— 3 24.5		
5	2 15 45.45		+ 18 25 26.9		0.382124	20 0
		— 47.48		— 3 26.3		
6	2 14 57.97		+ 18 22 0.6		0.382306	20 1
		— 47.18		— 3 27.7		
7	2 14 10.79		+ 18 18 32.9		0.382541	20 2
		— 46.82		— 3 28.9		
8	2 13 23.97		+ 18 15 4.0		0.382831	20 2
		— 46.41		— 3 29.9		
9	2 12 37.56		+ 18 11 34.1		0.383173	20 3
		— 45.98		— 3 30.7		
10	2 11 51.58		+ 18 8 3.4		0.383570	20 4
		— 45.49		— 3 31.2		
11	2 11 6.09		+ 18 4 32.2		0.384019	20 6
		— 44.96		— 3 31.4		
12	2 10 21.13		+ 18 1 0.8		0.384521	20 7
		— 44.39		— 3 31.4		
13	2 9 36.74		+ 17 57 29.4		0.385074	20 8
		— 43.77		— 3 31.0		
14	2 8 52.97		+ 17 53 58.4		0.385680	20 10
		— 43.11		— 3 30.5		
15	2 8 9.86		+ 17 50 27.9		0.386336	20 12
		— 42.40		— 3 29.7		
16	2 7 27.46		+ 17 46 58.2		0.387042	20 14
		— 41.66		— 3 28.6		
17	2 6 45.80		+ 17 43 29.6		0.387798	20 16
		— 40.89		— 3 27.3		
18	2 6 4.91		+ 17 40 2.3		0.388603	20 18
		— 40.07		— 3 25.7		
19	2 5 24.84		+ 17 36 36.6		0.389456	20 21
		— 39.20		— 3 23.9		
20	2 4 45.64		+ 17 33 12.7		0.390356	20 23
		— 38.32		— 3 21.9		
21	2 4 7.32		+ 17 29 50.8		0.391302	20 26
		— 37.41		— 3 19.4		
22	2 3 29.91		+ 17 26 31.4		0.392294	20 29

Temps d'opposition en α Oct. 30. Grandeur = 12.0.



ИЗВѢСТІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ. 1895. № 3 (МАРТЪ).

(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg. 1895. Mars. № 3.)

Sur les Perséides observés en Russie en 1894.

Par **Th. Brédikhine.**

(Lu le 25 janvier 1895.)

Les météores de ce courant ont été observés à Odessa par MM. Orbinski (Or.), Vassiljev (Va.) et Zvetinovitch (Zv.) et à Kiev par MM. Khandricof (Kh.) et Vogel (Vo.). Les observateurs se sont servis des cartes de M. Ceraski (Annales de l'Obs. de Moscou; époque 1855.0).

Tous les météores tracés sur ces cartes sont portés ensuite sur le réseau de la projection gnomonique par MM. Ditchenko, Ivanof, Kostinski, Kowalski, Morine et Seraphimof. Je saisis l'occasion d'exprimer mes remercîments à tous ces messieurs.

Il est à noter que les observations des météores en général laissent voir clairement que l'observateur saisit très difficilement les météores dont les directions du mouvement font des angles aigus avec la verticale menée de bas en haut.

Ainsi, dans le cas actuel par exemple, les prolongements dans le sens inverse des chemins des météores laissent presque vide sur la carte l'espace entre 45° et 165° de l'ascension droite et se disposent dans l'angle de 240°— entre 165° et 45°, en moyen. — Cette circonstance probablement ne reste pas sans influence sur la précision de la détermination des points radiants.

Carte I.

Num.		Temps m. loc.	Appar. α	Appar. δ	Dispar. α	Dispar. δ	Gr.	Notes.
1	Kh. Juill. 24	$10^h 20^m$	4°0	+51°0	0°0	+45°0		
2		10 34	156.0	80.0	154.0	61.0		
3		11 16	11.0	66.0	159.0	70.0		
4	Vo. » »	10 25	51.0	49.0	57.0	47.0		
5		10 34	225.0	89.0	143.0	60.0		bril.
6		11 4	24.0	51.0	36.0	48.0		faible.
7		11 16	25.0	73.0	135.0	70.0		bril.
8	Zv. » »	10 25	2.8	+37.0	14.4	+35.0	3	

Num.		Temps m. loc.	Appar. α	Appar. δ	Dispar. α	Dispar. δ	Gr.	Notes.
9	Juill. 24		343°.5	+47°.2	353°.8	+44°.5	3	
10		11^h51^m	12.0	60.0	15.0	88.8	3	
11	Va. » »	10 15	44.0	71.0	58.0	74.0		
12			25.0	63.0	25.0	63.0		
13			52.0	67.0	49.0	62.5		
14			25.0	72.5	44.0	75.0		
15		10 35	31.0	54.5	31.0	54.5		
16		11 5	27.0	44.0	32.0	48.5		
17		11 20	39.5	45.5	48.0	41.5		
18		13 20	6.0	61.5	11.0	59.5		
19		13 28	56.5	57.5	64.5	54.0		
20			43.5	66.0	44.5	73.0		
21		13 45	62.0	64.0	78.0	66.0		
22	Va. Juill. 25	9 35	34.0	75.5	60.0	73.0		
23		10 0	13.0	59.0	21.0	58.0		
24			11.5	42.0	16.5	39.5		
25			39.5	55.0	44.0	53.5		
26		10 30	67.0	62.0	83.0	65.0		
27		14 30	27.0	64.5	34.0	67.5	1	trace.
28		14 40	72.0	58.5	85.0	52.5	3	
29		15 0	30.5	41.5	31.5	36.0	4	tr. rap.
30		15 23	42.5	52.5	47.0	49.5	3	
31	Vo. » »	11 8	75.0	62.5	98.0	61.5		
32		22	298.0	70.0	273.0	66.0		
33		11 36	12.5	60.5	13.0	64.0		faible.
34	Kh. » »	11 15	12.0	61.5	0.0	73.0		
35		22	β Cassiopeiae		β Cephei			brill.
36		11 32	49.0	+47.0	51.0	+34.0		tr. clair.

Carte II.

Num.		Temps m. loc.	Appar. α	Appar. δ	Dispar. α	Dispar. δ	Gr.	Notes.
1	Va. Juill. 26	9^h35^m	1°.5	+30°.0	14°.5	+41°.0	2	
2		40	51.0	72.5	45.5	69.0	3	
3		52	12.0	41.0	20.0	33.0	1	trace.
4		9 58	13.0	59.0	16.5	57.0	4	
5		10 0	41.5	56.5	35.0	57.5	4	
6		20	21.0	48.5	16.5	47.5	5	
7		21	9.0	34.0	10.0	30.0	5	
8		28	65.0	67.0	67.0	64.5	4	
9		30	66.0	57.0	77.0	58.0	3	
10		44	22.0	+72.0	29.0	+72.0	4	

Num.		Temps m. loc.	Appar. α	Appar. δ	Dispar. α	Dispar. δ	Gr.	Notes.
11	Va. Juill. 26	47^m	22°5	+41°5	26°5	+44°0	4	
12		10^{h}52	103.0	68.0	101.0	61.5	2	
13		11 4	89.0	71.5	111.0	69.5	3	
14		10	24.0	45.5	35.0	46.5	3	
15		17	48.0	55.5	56.0	57.4	3	
16		21	84.0	76.0	94.0	71.0	3	
17		34	25.0	51.0	30.0	45.0	3	
18		37	17.0	54.0	28.0	62.0	2	
19		40	41.0	76.0	52.5	73.0	4	
20		43	39.0	71.0	52.0	73.0	4	
21		47	80.5	64.0	90.0	61.5	4	
22		51	14.0	35.0	18.5	40.0	3	
23		11 57	46.0	39.0	48.5	38.5	4	
24		13 20	36.5	51.0	44.5	50.0	4	
25		28	50.5	61.5	71.0	68.0	2	trace.
26		32	52.5	61.5	69.5	62.0	2	trace.
27		33	61.0	49.0	65.0	49.5	4	
28		44	43.5	42.0	56.5	40.0	2	
29		53	71.5	58.5	64.0	57.5	4	
30		13 59	44.0	39.0	48.0	42.5	4	
31		14 17	29.0	57.5	34.5	56.5		
32		14 30	54.0	25.0	59.5	28.5	3	
33	Zv. » »	9 52	2.9	36.9	25.3	27.9	1	brill.
34		10 7.5	324.5	29.5	344.5	39.5	3	
35		20	23.5	49.3	17.0	46.5	3	
36		34	0.0	59.0	15.0	88.8	3	
37		10 40	344.5	39.5	324.5	27.5	3	
38		10 47	23.0	39.8	28.1	42.8	3	
39		11 17	44.0	53.2	49.9	57.0	3	
40		22	343.0	47.0	351.9	44.0	3	
41		26	35.3	35.3	43.7	44.0	3	
42		34	25.8	47.5	30.7	41.8	3	
43		37	21.0	59.0	28.3	62.1	3	
44		11 51	1.5	29.3	15.5	35.8	3	
45	Or. » »	10 55	25.0	53.0	18.4	48.6	3.5	
46		11 2	40.7	57.8	52.8	61.3	5	
47		5	12.2	61.6	31.0	65.2	3	
48		16	44.0	57.3	55.9	55.7	4	
49		22	1.2	38.3	14.2	43.8	3	
50		34	21.8	50.1	30.7	43.3	3	
51		11 37	42.7	60.2	60.0	61.0	3	
52	Vo. » »	10 28	52.5	62.0	50.5	57.5		
53		10 46	50.5	44.0	54.0	40.0		
54		11 13	73.0	+59.5	107.0	+58.0		

Num.		Temps m. loc.	Appar. α	Appar. δ	Dispar. α	Dispar. δ	Gr.	Notes.
55	Vo. Juill. 26	19^m	57°.0	+63°.0	76°.0	+53°.5		clair.
56		28	37.5	60.0	54.5	65.0		
57		11^{h}40	46.0	+57.5	66.0	+64.5		

Carte III.

Num.		Temps m. loc.	Appar. α	Appar. δ	Dispar. α	Dispar. δ	Gr.	Notes.
1	Va. Juill. 27	8^{h}55^m	333°.0	+50°.0	338°.5	+56°.0	3	
2		9 42	54.5	46.0	60.0	39.5	2	
3		9 45	50.0	59.0	61.0	59.5	3	
4		10 17	35.5	43.0	48.0	48.0	1	trace.
5		35	57.5	52.0	61.0	49.5	4	
6		40	68.0	65.0	70.0	60.5	4	
7		42	32.0	42.0	42.0	44.0	3	
8		43	42.0	44.5	37.5	40.0	4	
9		54	3.0	26.0	10.0	30.5	3	
10		56	35.0	68.0	51.0	72.5	3	
11		57	6.0	64.0	2.5	71.0		
12		10 58	17.0	67.0	28.5	63.5	3	
13		11 3	29.5	48.0	35.0	37.5	2	
14		5	28.0	63.0	37.0	58.0	2	
15		10	54.0	60.0	68.5	60.0	4	
16		11	63.0	52.5	71.5	52.0	4	
17		24	39.0	37.0	39.5	30.0	3	
18		34	46.5	53.5	55.0	57.0	1	
19		35	26.0	68.0	30.0	75.0	2	
20		37	38.0	73.5	62.0	78.0	3	
21		38	23.0	59.0	19.0	62.0	3	
22		40	5.0	33.0	357.0	28.0	2	
23		50	50.0	59.5	46.5	55.5	5	
24		11 56	65.0	49.0	75.0	44.0	3	
25		12 0	8.5	62.5	25.0	70.5		
26		1	2.5	36.5	10.0	40.5		
27		3	50.0	65.0	65.0	65.5		
28		9	44.5	52.5	45.5	54.0	4	
29		12	50.0	60.0	57.0	59.5	3	
30		15	50.0	50.0	48.5	48.0	5	
31		18	50.0	49.0	72.0	59.0	1	trace.
32		19	69.0	49.5	78.0	46.0	1	
33		30	31.0	28.5	39.5	26.5	2	
34		35	55.0	39.0	58.0	42.0	4.5	
35		45	43.0	+43.5	49.0	+43.5	5	

Num.		Temps m. loc.	Appar. α	Appar. δ	Dispar. α	Dispar. δ	Gr.	Notes.
36	Va. Juill. 27	48^m	79°5	+45°5	74°0	+40°0	2	
37		52	51.0	49.5	50.5	46.5	5	
38		54	75.0	54.0	70.0	50.0	5	
39		56	26.0	32.0	30.0	28.0	3	
40		12^{h}57	77.0	59.5	72.0	61.5	5	
41		13 9	51.0	49.5	57.0	50.0	4.5	
42		15	6.5	55.5	12.5	59.0	3	
43		43	45.0	46.0	50.0	47.0	4	
44		47	42.5	53.5	53.0	64.0	3	
45		13 53	40.0	48.5	40.0	48.5	4	
46		14 2	39.0	48.5	43.0	49.0	2	
47		5	72.0	66.0	75.0	59.5	3	
48		6	49.0	48.0	52.0	47.5	5	
49		14 7	34.0	47.0	34.0	47.0	5	
50		14 10	40.0	49.5	35.5	50.5	5	
51		14 13	42.5	52.0	42.5	52.0	5	
52	Zv. » »	10 34	48.0	40.0	46.0	35.0	3	
53		41	29.8	41.2	36.0	32.5	3	
54		42	28.9	41.4	43.2	31.2	3	
55		45	344.5	14.5	0.5	2.0	3	
56		54	1.2	29.0	9.2	29.0	3	
57		57	339.5	29.5	324.5	27.5	3	
58		10 58.5	9.3	62.0	22.2	62.5	3	
59		11 0	39.6	54.9	30.6	36.0	2	brill.
60		3	31.0	55.5	10.0	59.0	1	brill.
61		24	32.9	31.1	34.2	21.0	2	
62		34	47.5	51.1	62.0	60.2	1	
63		35	12.0	60.0	25.8	79.0	3	
64		40	0.0	28.0	344.5	14.5	3	
65		11 59	12.0	60.0	28.5	79.3	3	
66		12 18	26.0	62.0	51.6	49.0	3	
67		19	77.9	46.0	77.0	44.0	3	
68		30	31.5	22.0	41.5	20.8	3	
69		12 48	65.5	49.5	65.5	45.6	3	
70		13 15	347.9	74.6	15.0	88.8	3	
71	Vo. » »	10 47	79.0	63.5	123.0	58.0		
72		10 54	30.0	38.5	44.0	47.5		brill.
73		11 6	90.0	87.0	ζ Ursae maj.			clair.
74		11 30	39.0	+37.5	47.0	+27.5		clair.

Carte IV.

Num.		Temps m. loc.	Appar. α	Appar. δ	Dispar. α	Dispar. δ	Gr.	Notes.
1	Zv. Juill. 29	9^h16^m	25°.5	+64°.0	30°.4	+62°.3	1	brill.
2		58	299.7	42.5	291.0	28.0	2	clair.
3		9 59	6.8	52.5	14.8	51.5	3	
4		10 9	349.0	57.7	27.3	68.7	3	
5		12	350.0	58.3	15.0	88.8	2	cl. trace.
6		35	9.0	49.2	22.0	45.0	3	
7		10 56	309.5	45.0	309.5	34.0	2	clair.
8		11 0	36.0	41.5	42.7	43.8	3	
9		13	30.9	33.7	28.9	28.1	3	
10		25	16.9	33.7	17.0	27.9	2	clair.
11		27	26.5	20.0	31.5	24.3	3	
12		34	10.0	55.4	17.5	58.5	3	
13		38	304.5	40.0	309.5	45.0	2	cl. trace.
14		47	12.4	36.5	16.8	36.5	3	
15		50	25.5	61.8	22.0	49.0	3	
16		11 56	349.6	48.0	344.5	27.0	2.5	clair.
17		12 7	13.4	35.7	9.0	30.0	3	
18	Va. » »	9 49	47.0	62.5	55.0	59.5	4	
19		9 59	18.5	50.0	27.0	47.0	2	
20		10 6	46.5	55.0	43.0	58.0	5	
21		9	83.0	69.5	102.0	70.5	3	
22		11	40.0	49.5	45.0	51.5	4	
23		25	24.0	62.0	41.0	56.0	5	très rap.
24		26	50.0	54.0	56.0	56.0	4.5	
25		30	34.0	57.0	35.5	56.0	1	inflamm.
26		43	34.5	56.0	60.0	62.0	3	
27		10 50	40.0	49.0	47.0	50.5	4	
28		11 0	53.0	49.5	48.0	47.0	5	très rap.
29		2	59.0	61.0	60.5	55.5	4	
30		3	42.0	52.0	45.0	57.0	4	
31		10	4.0	63.5	350.0	65.5	3	
32		16	0.0	60.5	12.0	61.0	3	
33		24	23.0	39.0	17.5	28.0	2	
34		24.5	18.5	35.5	15.5	30.5	2	
35		34	12.0	63.0	17.0	58.5	3	
36		34.5	8.0	57.5	27.0	54.5	2	
37		35.5	37.0	58.0	52.0	64.5	3	
38		44	27.0	49.5	29.5	49.5	5	
39		11 48	68.0	60.5	77.0	61.5	5	
40		12 3	23.0	49.0	23.0	49.0	5	
41		4	42.5	+52.0	42.0	+53.0	5	

Num.		Temps m. loc.	Appar. α	Appar. δ	Dispar. α	Dispar. δ	Gr.	Notes.
42	Va. Juill. 29	12ʰ 7ᵐ	17°.0	+ 37°.5	12°.5	+ 33°.0	2	
43		9	23.0	59.5	22.0	67.0	3	
44		11	22.0	59.0	33.5	66.0	2	
45		15	66.0	46.0	77.0	48.0	2	
46		18	64.0	47.0	73.5	51.5	3	
47		22	24.5	48.5	29.5	46.5	3	
48		24	44.0	64.5	84.0	69.0	3	
49		27	25.0	29.0	30.0	33.0	2	
50		32	78.0	61.5	104.0	68.5	4	très rap.
51		34	47.0	53.5	47.0	53.5	5	
52		40	9.0	51.0	10.0	55.5	3	
53		41	39.0	53.5	42.5	55.5	4	
54		43	6.0	49.0	356.0	44.5	3	
55		45	43.0	66.0	80.0	70.0	3.5	
56		50	57.0	43.0	70.0	46.5	2.5	
57		12 52	18.0	+ 66.5	31.0	+ 57.0	3.5	rap. trace.

Carte V.

Num.		Temps m. loc.	Appar. α	Appar. δ	Dispar. α	Dispar. δ	Gr.	Notes.
1	Va. Juill. 29	12ʰ54ᵐ	22°.0	+ 61°.0	16°.5	+ 67°.0	4	rapide.
2		56	30.0	35.0	37.5	39.5	3	
3		12 58	61.0	54.0	73.5	57.5	4	
4		13 0	49.5	48.5	49.5	48.5	5	
5		1	83.5	53.5	95.0	49.0	3	
6		9	45.0	39.0	55.0	35.5	3	
7		9.25	48.5	42.0	58.0	47.0	3	
8		12	45.0	53.5	60.0	53.5	3	
9		16	57.0	42.5	66.0	43.5	3	
10		28	42.0	37.5	54.0	34.5	2	lent. trace.
11		13 47	54.0	38.0	60.5	37.5	3	
12	» » 30	9 43	23.0	49.0	32.0	45.0	3	
13		9 56	40.0	59.0	46.5	61.0	5	
14		10 6	42.8	55.0	53.5	43.2	5	
15		10	62.0	55.0	78.0	58.5	2	
16		20	20.0	50.0	24.0	49.0	5	
17		22	40.4	55.5	40.6	57.6	5	
18		35	74.0	65.5	75.5	59.0	4	très. rap.
19		40	38.5	49.5	46.0	51.0	3	
20		10 50	48.0	44.5	55.0	49.5	5	très. rap.
21		10 54	48.0	+ 56.5	45.5	+ 54.5	5	

Num.		Temps m. loc.	Appar. α	Appar. δ	Dispar. α	Dispar. δ	Gr.	Notes.
22	Va. Juill. 30	11^h 1^m	61°5	+60°0	55°5	+56°0	4	
23		6	42.0	54.0	40.5	53.8	5	
24		7	93.5	76.0	96.5	70.5	4	
25		9	37.0	58.0	44.5	63.5	4	très rap.
26		15	32.0	56.5	30.0	54.0	5	
27		16	45.0	54.5	53.0	52.0	3	lent.
28		25	74.0	68.0	105.0	71.5	3	
29		27	20.0	51.0	22.0	46.5	4	
30		35	20.5	5.0	36.0	28.5	1	lent. 4 sec.
31		40	40.0	43.0	37.0	36.0	2	
32		45	42.5	52.5	47.0	48.5	4.5	
33		11 50	38.0	51.5	43.0	49.0	4.5	rap.
34		12 0	55.0	64.0	71.0	62.5	3	
35		3	50.0	56.5	50.0	56.5	4.5	
36		5	41.0	54.3	42.0	55.2	5	
37		18	40.5	51.0	38.5	45.5	3	
38		19	48.0	47.5	50.5	50.0	5	
39		21	19.5	49.5	31.0	52.0	3	
40		22	36.0	56.0	38.0	55.2	5	
41		28	48.0	54.7	51.0	54.3	2	inflam.
42		36	25.0	53.5	20.5	50.0	4.5	très rap.
43		40	24.0	24.0	29.0	21.0	2	
44		12 42	75.0	66.5	100.5	70.0	2	rap.
45		13 18	50.0	21.0	57.0	21.5	1	
46		24	56.0	47.5	58.0	51.5	4.5	
47		25	7.0	47.0	355.0	44.0	3	
48		25.5	42.0	27.5	60.0	30.0	1	lent. infl.
49		32	41.0	52.0	39.5	51.0	5	trace.
50		35	53.0	46.5	52.0	42.5	3.5	
51		41	43.0	49.0	46.5	51.5	5	
52		43	39.5	40.0	48.0	44.0	4	
53		45	28.5	41.5	26.5	43.5	3	
54		45	37.0	50.5	40.0	46.5	4	
55		52	38.0	42.0	46.0	46.0	4	inflam.
56		13 55	57.0	+48.8	60.5	+48.7	5	inflam.

Carte VI.

Num.		Temps m. loc.	Appar. α	Appar. δ	Dispar. α	Dispar. δ	Gr.	Notes.
1	Zv. Juill. 30	10^h17^m	12°8	+59°5	18°7	+46°8	3	
2		21	42.0	46.3	46.0	42.0	3	
3		24	345.6	+59.0	12.0	+79.0	3	

Num.		Temps m. loc.	Appar. α	Appar. δ	Dispar. α	Dispar. δ	Gr.	Notes.
4	Zv. Juill. 30	$10^h 50^m$	21°0	+59°0	26°0	+62°1	3	
5		11 13	25.0	48.5	22.5	46.0	3	
6		17	43.9	53.0	47.3	54.3	2	
7		21	1.1	29.0	6.5	35.1	3	
8		28	29.5	29.5	33.5	32.6	3	
9		35	16.5	4.0	33.2	23.0	1	trace.
10		38	31.5	32.8	26.0	29.9	3	
11		40	1.5	29.4	15.0	33.5	3	
12		40	28.9	41.4	32.6	34.0	3	
13		51	23.2	49.0	32.1	55.0	3	
14		54	6.5	55.5	359.0	55.9	3	
15		11 58	25.3	18.5	12.0	17.5	3	
16		12 3	49.1	48.5	51.0	47.0	3	
17	Kh. » »		217.0	76.0	180.0	78.0		
18		10 30	29.0	29.0	39.0	36.0		
19			346.0	33.0	353.0	45.0		
20	Vo. » »	10 40	50.0	59.0	61.0	59.5		
21		13 2	80.0	46.5	90.0	47.0		
22		10	72.5	30.0	78.0	24.0		brill.
23		27	67.5	37.5	72.5	34.0		brill.
24		32	88.0	50.5	100.0	50.5		
25		34	73.0	61.0	97.0	64.5		brill.
26		13 54	87.0	55.0	107.0	55.5		
27		14 5	26.5	38.5	45.0	42.0		
28		14	73.0	52.0	89.0	54.5		brill.
29		26	61.0	41.5	73.0	45.0		brill.
30		14 30	56.0	46.0	65.0	42.0		tr. brill.
31	Or. » »	13 20	49.6	30.7	49.6	19.5	2	
32		25	14.0	51.3	352.2	45.6	5	
33		43	31.0	40.0	26.7	48.3	3	
34		50	29.6	36.7	52.0	45.3	5	
35		13 53	56.2	27.5	64.8	34.7	5	
36		14 1	18.8	61.6	18.8	67.0	4	
37		2	17.7	34.3	26.5	48.7	4	
38		14 4	56.7	41.0	72.7	42.2	3	
39		9	44.7	39.9	52.6	48.4	4	
40		15	35.0	54.8	44.6	64.8	3	
41		17	54.4	16.6	61.0	17.0	4	
42		25	93.5	49.0	101.7	43.7	2	
43		29	53.3	55.0	61.0	64.8	4	
44		30	41.9	54.7	36.0	65.6	3	
45		37	103.3	45.8	112.3	42.0	4	
46		14 44	67.5	57.4	83-5	61.9	5	
47	Va. Juill. 31	9 50	34.0	+56.0	33.6	+55.3	5	

Num.		Temps m. loc.	Appar. α	Appar. δ	Dispar. α	Dispar. δ	Gr.	Notes.
48	Va. Juill. 31	9^h56^m	35°.0	+52°.8	39°.0	+53°.2	4	lent. infl.
49		10 0	52.0	74.0	54.0	68.0	3	trace.
50		8	47.0	68.5	59.0	72.0	4	
51		10 10	44.0	76.0	61.5	71.5	4	
52		13 26	69.0	61.0	74.5	52.0	4	
53		28	40.0	48.5	53.5	43.0	4.5	
54		31	30.5	21.5	26.0	10.5	3	
55		36	46.0	55.5	52.0	54.0	3	inflam.
56		43	67.5	52.2	64.0	51.8	3	inflam.
57		43.5	63.8	50.3	63.8	50.3	3	
58		46	37.5	54.7	37.5	54.7	5	
59		47	56.5	47.0	60.0	42.0	4.5	rapide.
60		53	55.0	41.0	61.0	38.5	4	
61		13 56	38.0	46.0	40.0	40.0	3.5	rap.
62		14 2	42.0	67.0	60.0	67.0	4	
63		4	51.0	56.5	55.5	60.0	4	
64		10	46.2	51.6	47.0	52.3	5	
65		12	90.0	45.0	96.0	41.0	3	
66		17	55.0	31.0	57.5	23.0	3	tr. rap.
67		27	46.0	53.5	57.0	56.0	3.5	
68		28	52.5	48.5	43.0	54.5	5	extr. rap.
69		34	58.0	50.0	60.5	46.5	4.5	
70		14 50	41.0	50.0	46.0	52.5	5	
71	Or. » »	13 37	47.8	53.2	55.6	51.1	2	
72		43	60.0	50.0	69.6	44.4	3	
73		42	26.9	5.2	29.0	16.2	2	
74		13 48	57.7	42.7	63.3	38.7	5	
75		13 51	24.1	65.0	19.2	53.7	4	
76		53	47.2	42.1	49.3	36.0	3	
77		13 57	35.6	42.7	39.5	32.2	3	
78		14 2	63.6	33.3	67.8	27.3	4	
79		3	36.1	58.8	54.0	64.9	4	
80		5	34.6	22.8	32.4	15.0	4	
81		8	30.0	67.5	82.7	56.6	2	très lent.
82		17	56.1	24.3	60.6	17.4	4	
83		22	58.6	38.0	74.4	42.1	3	
84		27	47.0	50.6	66.5	55.5	2	lent.
85		30	68.6	62.7	104.6	62.4	1	
86		31	41.9	24.3	45.3	13.0	2	
87		34	72.1	35.4	82.4	27.0	3	
88		14 41	35.2	60.7	47.2	63.0	4	
89		15 5	61.3	26.5	74.3	32.2	2	
90		5	67.9	32.3	91.7	28.5	3	
91		15 13	359.2	+63.6	323.5	+70.2	3	

Carte VII.

Num.			Temps m. loc.	Appar. α	Appar. δ	Dispar. α	Dispar. δ	Gr.	Notes.
1	Va. Août	3	9h 46m	42°0	+50°0	35°0	+48°0	4.5	
2			9 50	44.5	53.5	45.5	53.0	5	
3			10 10	36.5	39.5	44.0	41.5	4	
4			22	51.0	63.0	59.5	65.5	4	lent.
5			40	53.5	43.5	57.5	40.5	2	lent.
6			43	67.5	55.5	76.0	55.8	3	lent.
7			49	23.0	53.5	31.0	52.0	3	lent.
8			53	44.0	57.5	53.5	60.0	4	lent.
9			10 57	50.5	71.0	65.0	77.5	3.5	lent.
10			11 6	2.0	53.5	348.0	51.0	2	trace.
11			20	53.0	45.0	57.0	42.0	2	infl.
12			32	51.0	50.0	49.5	52.5	3	lent.
13			48	11.0	65.0	350.0	66.0	2	tr. rap.
14			51	40.8	51.2	40.8	51.2	5	
15			11 55	40.0	57.0	42.5	56.3	5	
16			11 56	5.0	63.0	344.0	73.0	2	
17			11 58	37.0	49.0	32.5	43.0	5	extr. rap.
18			12 1	46.5	54.5	51.0	53.5	3	infl.
19	Or. »	»	12 20	47.0	54.3	56.8	49.3	3	
20			23	40.8	42.7	26.9	43.8	4	
21			28	53.3	60.2	73.3	65.8	4	
22			32	16.2	39.8	30.0	54.6	3	
23			43	75.2	43.5	82.9	38.5	2	
24			47	69.0	59.7	93.0	63.1	5	
25			12 57	44.2	55.3	52.3	53.2	5	
26			13 4	54.3	74.5	90.0	79.8	3	
27			12	33.7	48.2	45.0	45.8	4	
28			13	51.7	24.5	61.3	31.4	3	
29			22	26.2	58.4	47.0	66.0	4	
30			24	28.7	38.7	41.6	37.3	5	
31			29	61.7	29.0	57.7	22.0	4	
32			31	35.0	55.4	37.9	46.6	4	
33			34	80.6	55.1	83.8	46.7	2	
34			34	76.9	48.7	89.0	51.7	3	
35			36	81.8	59.2	102.0	61.0	5	
36			38	45.9	51.3	49.1	58.0	4	
37			38	44.9	38.7	47.6	31.4	2	
38			54	46.0	49.2	51.7	44.7	4	
39			13 54	45.9	54.1	57.8	52.9	2	
40			14 0	63.2	+38.2	75.8	+37.9	4	

Num.			Temps m. loc.	Appar. α	Appar. δ	Dispar. α	Dispar. δ	Gr.	Notes.
41	Or. Août	3	14ʰ 1ᵐ	38°1	+42°8	39°6	+34°6	4	
42			4	62.5	39.3	71.2	32.8	3	
43			5	47.4	44.3	22.0	56.0	3	lent.
44			6	48.2	26.6	59.7	32.8	3	
45			12	59.4	31.3	73.0	30.0	4	
46			14	76.0	46.7	87.0	52.6	5	
47			17	16.7	59.4	7.3	64.8	4	
48			20	74.6	54.7	92.3	55.7	3	
49			21	7.3	30.3	19.2	44.7	3	
50			24	32.0	66.0	61.0	64.9	4	
51			27	71.7	49.5	82.0	56.0	5	
52			14 29	51.3	35.3	60.0	32.8	3	
53			39	52.6	54.1	69.0	52.2	4	
54			44	88.0	52.2	98.8	46.5	2	
55			46	46.8	25.4	57.6	29.2	3	
56			53	62.7	34.7	79.0	38.0	5	
57			57	23.2	30.9	38.5	37.0	3	
58			14 58	43.0	55.3	59.0	53.6	3	
59			15 8	74.7	30.5	85.8	31.8	3	
60	Va. »	4	9 34	28.0	40.0	23.5	29.5	1	
61			44	40.0	53.3	44.0	53.2	3	
62			47	38.5	65.0	46.5	61.5	3	
63			56	34.0	51.0	31.5	47.0	3	
64			56.5	31.5	55.5	26.0	53.5	5	
65			9 59	41.5	56.5	45.0	57.5	5	extr. rap.
66			10 4	45.0	45.5	44.5	48.5	4	
67			8	49.7	54.0	50.0	50.5	4	
68			9	40.0	54.5	43.0	53.5	5	
69			12	7.0	33.5	0.5	26.5	2	
70			17	82.0	71.7	107.0	73.4	3	
71			22	46.0	53.5	49.0	52.0	3	
72			28	38.0	65.0	45.0	62.0	3	
73			43	24.5	48.5	34.0	52.5	5	extr. rap.
74			46	39.0	47.5	43.0	41.5	4	
75			57.5	17.0	55.5	23.5	62.5	3	
76			10 59	20.5	48.0	25.0	49.5	5	rapide.
77			11 4	49.0	54.0	61.0	57.0	4.5	
78			26	37.2	56.2	37.2	56.2	<5	
79			27	44.0	41.5	41.5	37.5	5	
80			33	4.0	54.3	12.0	54.0	3	
81			11 34	85.0	70.8	105.0	70.4	4	
82	Zv. »	»	10 12	15.3	34.8	2.0	23.7	2	
83			17	7.9	29.7	4.0	23.8	2.5	
84			22	43.9	+53.0	50.0	+49.7	3	

Num.			Temps m. loc.	Appar. α	Appar. δ	Dispar. α	Dispar. δ	Gr.	Notes.
85	Zv.	Août	4 10^{h}28^m	26°6	+ 34°3	30°8	+ 28°9	3	
86			50	28.7	64.9	33.4	63.8	3	
87			10 57	9.0	55.1	15.5	59.5	3	
88			11 25	57.4	+ 40.0	58.2	+ 37.7	3	

Carte VIII.

Num.			Temps m. loc.	Appar. α	Appar. δ	Dispar. α	Dispar. δ	Gr.	Notes.
1	Va.	Août.	5 10^h 3^m	59°0	+ 66°0	69°0	+ 60°0	5	très rap.
2			7	28.0	55.3	33.2	57.0	4.5	
3			8	49.0	58.5	48.5	58.4	5	
4			12	10.0	40.0	3.0	33.0	2	
5			19	40.0	51.0	48.0	53.0	4	lent.
6			25	58.5	47.0	54.0	45.3	4.5	rap.
7			32	28.0	41.0	23.5	36.0	2	
8			36	46.0	41.0	54.0	44.8	3	lent.
9			40	38.5	53.4	42.5	54.5	5	
10			45	28.5	35.5	25.5	30.0	3.5	tr. rap.
11			48	50.0	65.0	74.0	70.0	2	lent.
12			56	19.5	42.0	22.5	37.0	3	
13			10 59.5	43.0	64.0	46.0	67.5	3	infl.
14			11 3	41.3	51.2	43.8	52.4	5	lent.
15			7.5	45.0	52.0	48.5	53.6	5	
16			8	34.0	36.0	33.0	32.0	4	
17			10	13.0	50.0	7.0	48.0	3	
18			13.5	34.0	42.0	31.0	34.0	2	
19			16.5	19.0	33.8	27.0	30.0	2	
20			18	38.0	49.7	41.0	48.3	5	
21			21	35.0	31.0	33.0	28.0	3.5	
22			28	50.0	50.0	48.0	46.5	2	
23			52	45.3	38.0	45.1	32.0	3	
24			11 55	45.8	51.2	45.8	51.2	4.5	
25			12 0	85.0	69.7	106.5	71.5	4.5	extr. rap.
26			5.5	49.0	48.2	53.5	48.0	5	
27			14.5	359.0	55.0	355.0	67.0	3	
28			12 17	24.0	62.5	19.5	65.5	2	
29	Zv.	»	» 10 35	26.7	42.8	29.0	39.7	3	
30			35	29.9	36.0	35.0	34.0	3	
31			36	7.5	55.0	6.7	53.2	3	
32			40	41.0	55.0	48.3	58.5	3	
33			10 48	74.0	60.3	89.5	59.0	3	
34			11 8	7.0	+ 53.0	355.0	+ 56.0	3	

Num.		Temps m. loc.	Appar. α	Appar. δ	Dispar. α	Dispar. δ	Gr.	Notes.
35	Zv. Août. 5	11ʰ11ᵐ	14°0	+54°0	8°0	+53°0	3	
36		13	30.1	33.0	29.5	30.9	3	
37		11 22	13.0	58.9	10.0	55.0	3	
38		11 22	27.7	20.2	27.5	18.3	3	
39		28	48.4	49.4	46.0	45.7	3	
40		11 50	42.4	18.0	42.9	15.1	3	
41		12 3	27.5	53.0	23.5	48.5	3	
42		10	44.0	39.7	45.9	38.0	3	
43		10	45.0	39.0	42.6	38.8	3	
44		15	19.0	60.0	26.0	69.0	3	
45		12 17	24.2	63.0	18.5	63.0	3	
46	Or. » »	12 24	42.0	54.0	124.0	57.0	2	
47		28	56.1	44.9	61.0	39.2	5	
48		29	53.0	47.0	125.0	28.0	3	
49		29	66.1	60.5	68.7	54.1	4	
50		31	81.8	51.5	95.0	46.8	2	lent.
51		34	80.5	57.4	101.1	64.8	4	
52		35	36.0	56.0	133.0	63.0	3	
53		44	78.9	50.8	92.9	49.3	4	
54		48	28.6	25.3	38.6	30.5	5	
55		53	14.8	63.0	351.1	63.5	2	lent.
56		12 56	53.0	43.0	133.0	55.0	2	lent.
57		13 4	49.0	26.0	56.7	31.2	4	
58		7	63.9	61.5	73.0	54.7	3	
59		9	47.0	51.0	120.0	78.0	3	
60		11	60.0	55.4	71.9	50.6	4	
61		14	20.1	51.7	1.1	46.5	2	
62		23	39.9	25.8	38.0	96.0	4	
63		26	37.1	45.4	49.4	45.2	4	
64		27	79.7	55.3	95.2	61.2	2	
65		32	7.1	30.5	356.4	19.7	2	
66		36	75.0	66.2	95.5	74.1	4	
67		41	47.2	42.1	48.1	35.1	2.5	
68		44	15.6	46.5	24.3	56.2	3	
69		45	57.3	37.4	65.0	45.0	4	
70		54	33.9	33.0	30.7	25.4	3	
71		13 58	62.0	38.6	64.0	29.3	5	
72		14 0	32.0	57.0	180.0	89.0	2	
73		2	34.3	31.9	32.8	18.7	3	
74		14 5	30.3	37.3	32.0	26.0	2	
75		14 7	44.2	63.3	31.2	71.7	3	
76		7	45.7	50.9	48.1	47.9	5	
77		15	56.7	20.7	59.7	12.1	3	
78		16	40.8	+20.7	53.7	+35.7	3	

Num.		Temps m. loc.	Appar. α	Appar. δ	Dispar. α	Dispar. δ	Gr.	Notes.
79	Or. Août 5	14^h18^m	57°7	+26°0	59°9	+17°4	4	
80		19	59.6	39.7	69.3	43.8	4	
81		22	72.5	36.4	76.4	31.1	4	
82		22	102.0	43.7	114 0	41.5	2	
83		25	12.1	33.8	2.1	18.9	2	
84		30	60.3	50.4	66.3	45.0	4	
85		34	7.3	27.0	352.6	12.0	1	lent.
86		40	40.0	56.0	125.0	59.0	2	
87		51	43.3	31.0	55.8	26.3	4	
88		52	44.0	53.0	140.0	65.0	1	
89		54	41.6	41.1	39.5	28.7	1	
90		55	42.0	54.0	125.0	58.0	5	
91		14 57	50.2	44.3	56.8	35.0	2	
92		15 10	27.0	+18.2	31.2	+43.0	1	tr. lent.

Carte IX.

Num.		Temps m. loc.	Appar. α	Appar. δ	Dispar. α	Dispar. δ	Gr.	Notes.
1	Va. Août 6	9^h53^m	72°5	+67°6	66°0	+65°8	3	
2		10 5	50.0	75.0	59.0	72.0	3	
3		10	39.8	54.8	42.0	53.3	3	
4		16	45.5	65.5	50.5	58.7	4	
5		20	40.5	53.0	40.5	53.0	4.5	
6		30	40.0	51.4	47.0	50.7	3.5	
7		10 35	25.0	50.0	27.0	42.5	3	
8		13 17	47.0	54.3	52.0	52.2	3	affaibl.
9		28	65.0	56.5	83.0	54.5	3	trace.
10		31	45.2	52.7	48.3	52.3	4	rap.
11		54	77.5	49.5	85.5	53.5	4	
12		56	45.5	40.5	46.0	45.0	4	rap.
13		13 58	38.0	47.0	36.0	40.0	4	lent.
14		14 2	84.0	52.8	80.0	50.6	4.5	
15		14 3	55.3	30.0	51.8	23.5	3.5	
16		10	18.5	32.0	26.0	22.5	3	
17		13	40.5	50.5	33.5	55.0	4	
18		17	41.0	57.0	38.0	54.7	5	
19		20	54.5	52.0	67.5	64.5	3	trace.
20		23	80.0	53.7	92.0	54.5	4.5	tr. rap.
21		24	29.0	20.5	35.0	14.0	4	
22		25	39.0	25.4	37.7	21.0	4.5	
23		26	24.0	31.5	33.0	29.5	4	
24		29	53.0	+50.0	69.0	+52.0	3.5	trace.

Num.		Temps m. loc.	Appar. α	Appar. δ	Dispar. α	Dispar. δ	Gr.	Notes.
25	Va. Août 6	14ʰ34ᵐ	52°.5	+39°.5	69°.0	+45°.5	3	
26		14 36	41.0	49.5	45.5	49.2	5	
27	Zv. » »	10 0	23.0	40.0	25.0	41.8	3	
28			12.1	24.7	10.5	21.0	3	
29			25.6	29.3	30.8	23.2	2.5	
30			353.4	43.4	340.5	46.0	3	
31			29.5	28.5	29.5	28.5	3.5	
32			24.5	31.0	25.0	27.0	3	
33			43.5	53.4	43.5	53.4	3.5	
34			9.6	39.8	10.4	36.9	3	
35			0.0	28.0	344.5	14.5	3	
36			319.0	61.9	359.0	58.4	2	
37			9.6	39.8	2.2	36.0	3	
38		11 46	44.5	49.0	53.5	52.0	3	
39	Or. » »	12 23	10.7	31.5	10.9	18.4	3	
40		25	28.0	54.0	340.0	83.0	2	
41		31	38.6	46.3	45.0	41.7	3.5	
42		33	49.4	51.7	60.3	50.4	4	
43		38	9.0	49.3	357.8	44.1	3	lent.
44		40	33.8	34.6	47.0	40.2	4	
45		45	48.4	40.3	59.0	42.0	4	
46		48	45.0	50.2	46.8	43.8	2	
47		48	42.3	39.7	40.8	30.8	2	
48		51	38.2	37.9	39.9	27.8	3	
49		12 55	22.9	32.3	35.8	38.8	3	
50		13 3	60.0	60.4	76.0	71.9	5	lent.
51		13 10	61.0	31.1	69.4	36.5	4	
52		13 13	64.6	60.7	89.5	67.4	2	
53		19	49.9	52.3	60.2	45.7	3	
54		29	64.6	53.4	84.0	61.7	2	
55		30	63.2	32.1	78.6	46.0	2	tr. lent.
56		33	45.7	50.9	54.1	49.2	3.5	
57		54	28.0	54.0	120.0	83.0	2	
58		56	70.9	49.4	89.7	50.5	3	lent.
59		13 59	45.9	37.7	49.3	45.2	3.5	
60		14 0	36.7	42.7	36.9	34.7	4	
61		2	31.7	64.5	330.4	62.7	2.5	tr. lent.
62		12	16.5	39.0	30.9	30.3	3	lent.
63		18	59.4	41.2	70.9	44.0	4	
64		20	31.1	54.1	33.4	51.5	5	
65		23	4.5	40.2	354.1	29.8	3	
66		27	28.0	54.0	143.0	57.0	2	
67		27	57.7	53.8	68.2	53.7	5	
68		28	48.0	+49.0	144.0	+59.0	2	

Num.			Temps m. loc.	Appar. α	Appar. δ	Dispar. α	Dispar. δ	Gr.	Notes.
69	Or.	Août 6	14ʰ30ᵐ	64°.0	+52°.6	77°.7	+52°.4	2	lent.
70			31	90.2	60.3	101.4	58.1	5	
71			36	59.4	39.5	75.8	43.8	3	lent.
72			14 47	13.6	+54.2	358.7	+51.0	2.5	lent.

Carte X.

Num.			Temps m. loc.	Appar. α	Appar. δ	Dispar. α	Dispar. δ	Gr.	Notes.
1	Va.	Août 7	10ʰ26ᵐ	43°.5	+52°.7	39°.5	+51°.0	5	
2			31	29.0	32.0	24.5	25.5	3	
3			35	17.0	47.0	14.8	45.0	5	
4			36.5	44.0	54.7	50.0	57.0	5	extr. rap.
5			47	42.5	45.5	42.6	41.0	4.5	
6			10 51	29.0	69.0	80.0	86.0	1	trace.
7			11 0	31.5	36.0	29.5	31.5	2	trace.
8			2	46.5	42.0	55.0	45.0	4	
9			5	37.0	32.5	34.0	28.7	3.5	trace.
10			10	41.0	51.0	39.5	48.5	3	infl.
11			11 25	51.5	56.5	58.5	54.2	3	lent. infl.
12			11 31.5	10.0	47.0	10.0	59.0	3	
13			33	59.5	43.0	61.8	39.0	3.5	
14			34	40.8	33.0	43.0	29.2	3.5	
15			38	30.0	39.0	39.5	41.5	3	lent.
16			40	39.0	53.2	40.5	52.5	5	lent.
17			45	74.0	58.0	78.0	49.0	3.5	lent.
18			54	92.0	71.5	151.0	73.0	4	
19			11 59	28.0	50.0	34.0	49.7	4.5	
20			12 2	85.0	53.0	82.5	47.0	2	
21			6	29.5	44.5	26.5	40.5	3	
22			10	47.0	58.5	57.0	55.5	4	tr. rap.
23			14	62.5	47.5	83.0	55.0	3	
24			16	26.5	53.5	35.0	59.0	4	tr. rap.
25			22	47.0	39.0	52.0	32.3	3	
26			24	58.3	46.9	56.2	46.0	5	
27			25	71.0	52.0	66.0	42.0	3	tr. lent.
28			27	13.5	30.2	20.0	34.0	3.5	rap.
29			28.5	68.5	46.0	62.0	41.0	4	rap.
30			12 29	35.5	67.8	44.5	75.5	2	lent. trace.
31			29.5	48.0	58.0	53.5	57.0	2	
32			30	357.5	57.5	346.5	55.5	1	
33			12 35	35.0	67.5	35.0	72.5	4	
34	Zv.	» »	10 19	15.5	+34.6	32.0	30.0	1	brill.

Num.			Temps m. loc.	Appar. α	Appar. δ	Dispar. α	Dispar. δ	Gr.	Notes.
35	Zv. Août	7	10^h31^m	27°.0	+30°.4	24°.5	+26°.3	3	
36			37	45.8	44.1	45.8	44.1	3.5	
37			45	15.5	35.6	15.5	35.6	3.5	
38			46	25.0	63.0	51.5	79.0	3	
39			10 59	39.5	48.5	39.5	48.5	3.5	
40			11 0	32.0	40.0	28.7	29.4	2.5	trace.
41			5	36.9	30.0	35.9	29.0	3	
42			10	13.5	7.0	10.5	2.0	2.5	trace.
43			30	6.0	62.0	359.0	69.0	3	
44			39	42.8	53.0	47.7	40.0	3	
45			11 45	72.2	59.5	76.0	46.7	2.5	trace.
46			12 0	51.0	55.7	70.0	60.0	3	
47	Or.	» »	12 15	67.6	51.3	96.1	59.5	2	tr. lent.
48			17	11.7	49.8	32.8	58.9	5	lent.
49			22	48.9	34.7	53.7	31.3	4	
50			23	49.0	37.8	58.7	43.4	3.5	
51			25	41.9	19.8	50.3	20.7	3	
52			25	66.1	50.9	72.2	35.0	2.5	tr. lent.
53			29	33.3	58.7	49.5	71.2	>1	tr. lent.
54			29	359.9	55.7	349.5	53.3	1	
55			31	67.8	36.9	80.0	40.0	2	
56			35	33.2	42.4	31.5	32.2	5	
57			35	31.7	22.5	29.8	14.3	2	
58			38	7.9	57.8	346.4	55.8	2	
59			41	39.1	28.2	38.5	19.6	2	
60			45	34.4	56.4	44.4	59.4	3	tr. lent.
61			49	33.0	42.3	28.8	34.7	4	
62			12 53	47.5	50.0	36.1	44.9	2	
63			13 0	38.7	57.0	45.0	60.7	3	
64			1	59.0	41.5	63.6	34.8	4	
65			2	29.0	44.8	39.2	47.9	4	
66			5	60.7	63.1	73.8	70.3	4	
67			11	66.0	45.4	88.0	57.6	3	lent.
68			15	21.9	30.4	10.7	13.6	2	
69			18	51.8	54.5	81.0	64.5	4	lent.
70			18	50.2	55.0	62.1	54.7	3	
71			21	33.9	63.7	18.6	73.7	3	
72			23	39.1	36.8	36.9	29.4	3	lent.
73			28	44.8	29.0	56.6	27.3	3	
74			29	33.4	26.6	29.9	18.1	4	
75			31	45.7	51.3	57.2	52.1	4	
76			33	47.1	58.1	54.1	68.0	3	
77			40	66.6	42.4	75.6	33.0	2.5	tr. lent.
78			45	58.5	+21.8	61.8	+12.4	3	

Num.			Temps m. loc.	Appar. α	Appar. δ	Dispar. α	Dispar. δ	Gr.	Notes.
79	Or. Août	7	13^h48^m	53°0	+46°3	58°8	+39°4	3	lent.
80			13 59	41.0	54.0	54.7	55.2	4	
81			14 1	35.5	52.7	29.7	44.1	3	tr. lent.
82			3	57.6	36.6	63.1	19.9	2	
83			4	46.1	53.8	52.1	51.0	2.5	lent.
84			8	46.9	22.4	47.3	13.5	4	lent.
85			10	49.1	50.3	53.9	45.1	2	tr. lent.
86			14 13	65.7	64.3	95.7	71.3	4	lent.
87			18	56.1	29.5	56.4	15.0	1	tr. lent.
88			23	39.5	27.9	36.4	14.6	2	lent.
89			31	53.1	36.1	60.2	33.1	4	
90			35	33.2	21.8	42.9	44.7	3	
91			14 37	56.3	+51.0	61.9	+46.5	5	

Carte XI.

Num.			Temps m. loc.	Appar. α	Appar. δ	Dispar. α	Dispar. δ	Gr.	Notes.
1	Zv. Août	9	11^h30^m	29°5	+42°5	27°0	+41°9	3	
2				49.3	56.2	45.5	59.4	3	
3				37.5	49.5	37.5	49.5	3.5	
4				33.0	31.0	35.0	33.0	3	
5				33.7	32.5	33.7	32.5	3.5	
6				27.5	62.8	27.5	62.8	3.5	
7				54.0	59.1	60.4	60.8	3	
8				41.5	28.0	51.0	24.0	3	
9				46.0	25.9	44.5	21.2	2.5	trace.
10				35.5	32.5	35.5	32.5	3.5	
11			12 25	77 2	45.0	81.5	39.7	3	
12			13 30	47.0	42.5	45.4	39.6	1	
13	Va.	» 10	12 28	76.0	51.0	82.0	48.0	3	
14			31	27.0	63.0	41.0	66.5	5	
15			37	37.0	36.0	34.0	30.0	4	
16			37.5	58.5	40.5	57.5	37.0	4	
17			42	82.0	52.8	88.0	51.6	3	
18			44	52.0	38.0	51.5	30.5	4.5	tr. rap.
19			46	26.0	54.0	10.5	52.8	4	tr. rap.
20			48.5	91.0	57.0	102.0	55.2	2	
21			49	49.5	49.5	47.0	50.8	3	
22			51	41.0	51.5	39.0	49.0	3	inflam.
23			53.5	61.0	36.0	61.2	32.0	3	
24			55	43.0	31.0	41.3	25.0	3.5	
25			12 57	39.0	+58.0	54.5	+68.0	4	

Num.	Temps m. loc.	Appar. α	Appar. δ	Dispar. α	Dispar. δ	Gr.	Notes.
26	Va. Août 10 13ʰ 0ᵐ	34°.2	+46°.5	32°.8	+43°.7	3	
27	1	64.0	47.8	67.0	46.7	3	
28	4	44.8	40.0	44.3	37.0	3	
29	5	15.5	33.5	9.0	24.0	3	tr. rap.
30	8	58.0	48.0	60.5	51.0	5	
31	9	34.0	45.0	31.6	41.0	4	
32	10	60.0	40.0	58.5	36.5	4	
33	14	61.5	52.5	63.6	51.0	4	
34	16	46.0	49.0	45.5	46.0	4	
35	19	27.0	48.2	34.0	47.7	3	extr. rap.
36	24	58.0	51.5	74.0	69.0	3.5	
37	27	41.8	29.0	41.8	25.4	3	
38	29	37.0	28.0	34.5	22.0	4	
39	30	31.5	32.0	29.0	26.0	3	
40	32	29.8	21.0	29.3	17.0	4	tr. rap.
41	37	43.8	34.5	42.8	28.0	4	
42	40	28.0	27.3	32.0	23.0	3.5	
43	40.25	30.7	21.5	29.5	17.5	4	
44	46	36.5	19.5	34.0	13.0	4	
45	52	51.0	59.0	53.0	58.3	3.5	
46	55	32.0	33.0	28.0	26.0	4	
47	56	49.0	42.0	48.0	37.0	4	
48	56.5	51.0	59.0	55.0	59.4	3	
49	58	57.0	48.8	57.0	48.8	< 5	
50	13 59	67.5	59.7	72.0	59.6	3	
51	14 1	45.0	46.5	44.2	41.5	3.5	lent.
52	7	62.0	48.5	64.2	45.8	4	
53	10	42.5	25.5	50.0	25.4	4.5	tr. rap.
54	13	52.7	52.0	54.0	51.6	3	
55	14	44.0	49.0	42.5	46.0	3	
56	15	51.5	49.0	53.0	60.0	4	tr. rap.
57	20	66.5	51.5	76.0	46.0	4	tr. rap. trace.
58	23	80.0	63.8	98.0	64.2	4	
59	23.5	53.0	60.0	68.0	60.0	4	tr. rap. infl.
60	25	48.0	58.7	51.0	60.1	3	infl.
61	26.5	23.0	41.0	15.5	33.0	2	trace.
62	29	58.0	29.0	60.5	24.5	4	rap.
63	33	43.8	43.0	43.2	37.0	4	tr. rap.
64	14 35	75.1	+53.0	75.0	+57.5	4	

Carte XII.

Num.		Temps m. loc.	Appar. α	Appar. δ	Dispar. α	Dispar. δ	Gr.	Notes.
1	Va. Août 11	10^h49^m	41°0	+50°5	39°0	+47°5	3	
2		12 5	32.5	40.5	37.0	38.5	3.5	
3		8	45.0	34.0	50.6	37.3	4	
4		9	56.5	48.5	55.3	45.0	4	lent.
5		11	44.5	32.0	46.0	24.0	3.5	lent.
6		16	74.0	53.0	84.0	50.0	4	lent.
7		24	49.5	49.0	49.0	48.0	3	
8		27	47.0	40.2	54.5	40.2	3.5	rapid.
9		29	31.5	49.0	25.0	43.0	2	trace.
10		33	44.0	28.7	50.6	31.5	3.5	lent.
11		35	32.5	35.0	39.0	39.0	5	tr. rap.
12		40	63.0	50.8	66.2	49.0	3	
13		44	53.0	59.0	65.0	61.8	4	
14		45	41.3	42.5	40.9	39.0	3.5	extr. rap.
15		47	26.5	39.0	19.0	30.0	4	
16		50	38.5	50.0	49.5	54.5	4	
17		53	50.0	43 5	56.0	42.2	4.5	lent.
18		56	52.8	32.0	51,5	24.0	4	
19		12 58	39.5	48.5	44.0	49.2	5	
20		13 2	51.0	60.0	60.5	61.5	4.5	
21		4	38.0	53.8	30.5	51.5	5	
22		7	66.5	43.0	68.0	40.0	4	
23		13 21	63.0	51.0	71.0	54.2	4.5	lent.
24	Zv. »	9 50	352.0	27.5	344.5	20.7	3	
25			30.4	42.5	30.4	42.5	3.5	
26			16.1	36.2	17.0	34.7	3	
27			23.9	40.0	20.9	40.8	3	
28			14.1	6.9	12.2	2.0	2.5	trace.
29			352.0	27.5	324.5	28.0	3	
30			16.1	34.7	16.1	34.7	3.5	
31			32.5	32.5	32.5	32.5	3.5	
32			19.8	38.0	19.7	40.1	3	
33			26.0	28.3	25.7	27.0	3	
34			42.5	46.5	42.5	46.5	3.5	
35			77.5	45.5	83.0	43.5	2	trace.
36			22.4	49.2	21.0	47.5	3	
37			344.5	14.5	324.5	2.0	2	trace.
38			28.0	39.7	26.0	37.0	2.5	trace.
39			46.5	39.5	46.5	39.5	3.5	
40			14.7	+32.0	12.5	+29.6	3	

Num.		Temps m. loc.	Appar. α	Appar. δ	Dispar. α	Dispar. δ	Gr.	Notes.
41	Zv. Août 11		28°2	+30°3	28°2	+30°3	3.5	
42			28.5	42.1	28.5	42.1	3	
43			21.5	47.0	15.5	49.0	3	
44			17.6	34.8	17.6	34.8	3.5	
45			28.5	41.9	31.0	43.9	3	
46			41.4	36.4	38.5	35.0	3	
47			39.3	49.5	39.3	49.5	3.5	
48			26.5	17.5	26.5	17.5	3.5	
49			69.8	66.0	72.1	61.0	2	trace.
50			23.5	63.0	14.2	65.5	3	
51			0.7	29.4	359.8	27.5	2	brill.
52			38.5	46.4	38.5	46.4	3.5	
53			8.0	30.0	7.6	25.7	3	
54			31.3	27.5	31.7	24.0	3	
55			44.5	36.8	44.5	36.8	3.5	
56			12.5	29.6	10.2	27.3	3	
57			23.5	50.0	26.2	53.8	3	
58			76.5	46.5	77.5	49.5	3	
59			29.8	35.0	29.8	35.0	3.5	
60			40.0	37.0	40.5	33.0	3	
61			43.0	17.2	41.2	15.3	3	
62			28.2	34.5	28.2	34.5	3.5	
63			0.5	58.2	337.4	53.7	2.5	trace.
64		12^h10^m	47.9	+48.8	49.0	+42.1	2.5	trace.

Carte XIII.

Num.		Temps m. loc.	Appar. α	Appar. δ	Dispar. α	Dispar. δ	Gr.	Notes.
1	Va. Août 20	13^h13^m	50°0	+51°0	50°2	+48°5	3	
2		16	62.0	53.5	54.0	55.0	4	
3		44	49.0	45.0	48.8	48.5	4	
4		13 48	30.0	52.5	36.0	48.5	3.5	
5	» » 23	9 8	10.5	38.5	22.0	41.5	4	
6		9 11	41.0	51.5	41.0	47.0	5	tr. rap.
7		17	31.5	24.5	39.0	30.0	3	lent.
8		29	30.0	34.5	23.0	29.0	2	len. infl.
9		32	51.0	49.5	60.5	51.5	3	lent.
10		9 37	51.0	55.0	59.0	57.0	3.5	lent.
11		10 6	20.0	26.5	26.0	21.0	2	
12	Zv. » 24	9 20	14.2	35.3	14.2	35.3	3.5	
13		21	11.7	59.5	11.7	59.5	3.5	
14		22	1.5	+28.5	1.5	+28.5	3.5	

Num.				Temps m. loc.	Appar. α	Appar. δ	Dispar. α	Dispar. δ	Gr.	Notes.
15	Zv.	Août	24	9h 30m	33°5	+ 32°4	33°5	+ 32°4	3.5	
16				37	27.5	63.5	27.5	63.5	3.5	
17				41	47.3	48.6	47.3	48.6	3.5	
18				9 48	17.0	70.6	28.0	69.0	3	
19	Va.	»	26	9 35	30.0	38.0	37.0	34.0	5	
20				42	35.5	52.0	32.0	46.5	5	
21				46	107.0	71.5	103.0	67.0	4	
22				9 49	43.0	49.5	45.5	49.6	4	tr. rap.
23				10 5	43.0	47.2	48.0	48.7	5	rap.
24				14	40.0	57.5	37.0	53.0	5	
25				17	34.0	38.5	38.5	33.5	4	tr. rap.
26				24	16.5	64 0	24.0	72.0	3	
27				37	39.0	47.5	44.0	47.5	5	
28				53	21.5	65.0	34.0	58.5	2	
29				10 59	48.5	38.5	60.0	41.5	1	lent.
30	»	»	28	12 0	58.0	40.0	66.0	37.5	5	
31				12 8	50.0	37.0	52.5	45.5	5	
32	»	»	29	9 54	39.0	49.0	43.0	51.5	5	
33				10 4	75.5	63.5	94.0	63.7	3	
34				7	18.5	53.5	25.0	59.5	3	
35				10 17	41.0	55.0	46.0	53.0	5	
36	»	»	30	9 46	35.0	49.0	41.0	44.5	3	
37				49	43.3	39.0	46.2	40.8	5	
38				9 55	43.0	42.5	47.0	45.0	5	
39				10 2	46.5	48.8	46.5	48.8	> 5	
40				5	38.5	49.0	44.0	50.0	5	
41				8	34.5	48.5	37.5	50.5	3	tr. rap.
42				20	23.0	47.0	32.0	43.5	3	tr. rap.
43				10 22	35.0	50.5	39.0	48.0	5	
44				10 27	33.0	46.5	37.0	44.2	5	rap.
45				34	31.0	45.5	32.7	41.0	5	
46				10 37	27.0	42.5	31.0	46.0	5	
47	»	»	31	14 7	54.5	48.5	54.5	48.5	< 5	
48				8	51.0	45.5	43.0	49.0	5	tr. rap.
49				9.5	52.0	46.6	55.5	47.0	5	
50				14	49.6	47.0	52.0	45.3	5	
51				20	54.5	33.0	58.0	39.0	5	tr. rap.
52				21	46.5	42.5	46.0	47.0	5	
53				32.5	53.0	40.3	56.5	42.5	5	
54				33	48.0	40.0	52.0	46.0	4.5	tr. rap.
55				34	53.5	38.5	61.0	38.5	4.5	tr. rap.
56				42	55.0	41.0	59.0	39.0	5	
57				47	54.0	44.5	51.5	47.5	5	lent.
58				50	54.2	+ 41.3	54.8	+ 42.2	4.5	

Num.		Temps m. loc.	Appar. α	Appar. δ	Dispar. α	Dispar. δ	Gr.	Notes.
59	Va. Août 31	14h 53m	49°.0	+46°.8	50°.9	+49°.0	5	
60		14 59	50.0	50.0	56.0	53.0	3	
61		15 4	54.0	+44.5	53.0	+48.5	5	

Carte XIV.

Num.		Temps m. loc.	Appar. α	Appar. δ	Dispar. α	Dispar. δ	Gr.	Notes.
1	Va. Sept. 2	9h 15m	41°.0	+50°.0	36°.5	+48°.5	5	
2		17	54.5	58.5	56.0	56.5	5	
3		23	53.5	39.5	49.5	36.0	3	
4		31	45.5	52.5	44.2	53.5	4	
5		33	46.0	56.5	50.0	55.0	5	
6		38	41.5	46.5	49.0	48.5	5	tr. rap.
7		42	17.5	45.0	24.5	51.0	3.5	lent.
8		43	35.5	45.0	34.0	42.5	5	
9		9 45	54.0	39.5	59.0	41.0	3	
10		10 2	59.0	74.0	62.0	70.0	4	
11		4	42.0	51.0	44.0	49.8	5	
12		10	69.0	54.5	76.5	55.0	3	extr. rap.
13		15	50.0	58.8	57.5	58.3	5	tr. rap.
14		10 18	42.0	37.0	47.5	35.5	3	
15		20	41.0	53.0	41.0	53.0	4.5	
16		39	43.5	57.0	41.0	55.0	5	lent.
17		40	40.0	50.0	40.1	51.0	5	lent.
18		42	12.0	40.5	16.0	36.5	4	
19		45	51.0	46.5	52.5	42.5	5	assez lent.
20		48	72.5	66.0	75.5	60.0	4.5	as. lent.
21		53	49.0	46.5	46.5	45.2	5	rap.
22		56	41 0	39.5	41.0	42.5	5	tr. rap.
23		10 58	20.0	49.5	6.0	53.0	3	trace.
24		11 3	73.0	58.0	64.0	46.0	3.5	tr. lent.
25		7	41.0	37.3	42.5	36.5	5	
26		12	40.0	53.5	38.5	50.0	5	
27		17	43.6	47.4	44.3	48.5	5	
28		20	43.0	55.2	43.0	55.2	4	
29		37	43.0	54.0	43.0	53.0	5	
30		40	54.0	31.5	50.5	28.0	3	
31		11 48	45.5	40.5	47.5	39.8	5	
32	» » 3	10 40	53.0	42.0	57.0	38.0	3	
33		42	47.0	51.0	47.1	49.0	5	
34		45	47.4	47.7	47.9	48.1	4	
35		47	56.5	+29.5	49.0	+23.0	2	trace.

Num.		Temps m. loc.		Appar. α	Appar. δ	Dispar. α	Dispar. δ	Gr.	Notes.
36	Va. Sept.	3	$10^h 51^m$	45°1	+51°0	45°1	+52°2	5	
37			54	61.0	52.6	73.0	52.0	4	
38			10 56	71.0	52.0	67.0	45.0	3	lent. tr.
39			11 6	24.5	32.5	31.5	33.5	3	
40			18	52.5	46.5	56.5	47.5	5	lent.
41			25	71.0	47.5	68.0	43.0	4	
42			27	73.0	65.0	76.0	60.5	4	
43			30	66.0	48.8	68.0	48.7	4	
44			35	38.0	40.5	41.5	45.5	4.5	
45			37	53.5	47.0	58.0	47.0	5	extr. rap.
46			42	72.5	51.5	44.0	58.0	2	lent. trace.
47			11 46	57.0	34.5	63.5	26.0	4	lent.
48	» »	4	8 52	39.5	55.5	24.0	42.5	3.5	
49			55	38.0	55.5	33.0	53.5	5	
50			59	15.5	65.0	22.0	65.6	4.5	
51			9 1	0.5	33.0	359.0	27.0	3.5	
52			9 2	28.5	62.5	41.0	59.0	4	
53			22	39.5	56.0	39.5	56.0	4.5	
54			25	41.0	56.0	51.0	50.2	5	tr. rap.
55			29	34.0	57.0	21.5	59.7	5	
56			31	31.5	68.0	89.0	70.0	3	trace.
57			33	38.5	55.5	44.0	56.7	5	
58			51	38.0	54.3	43.5	52.9	5	
59			55	45.5	41.5	54.0	43.2	3.5	
60			57	57.0	70.0	65.5	67.5	3	tr. rap. infl.
61			9 59	19.0	56.5	24.5	50.5	3.5	
62			10 4	42.5	41.0	47.5	44.0	5	tr. rap.
63			5	34.5	65.0	37.0	60.0	3	tr. rap. infl.
64			9	47.1	59.0	49.1	55.6	3	tr. rap. infl.
65			12	37.0	52.0	35.0	49.0	5	
66			27	39.0	50.3	44.0	50.7	5	
67			28	50.5	45.0	48.0	42.5	5	
68			36	91.0	68.5	86.0	56.5	3	lent.
69			40	61.0	42.7	64.0	44.3	5	
70			42	45.0	41.0	44.5	40.2	5	
71			43	0.5	38.5	1.0	24.0	1	
72			48	34.0	55.8	37.0	56.9	5	lent.
73			56	51.5	38.0	55.0	36.0	5	
74			10 59	41.0	51.8	43.5	52.5	5	
75			11 0	78.5	54.6	86.5	54.0	4	
76			9	57.4	42.7	56.8	40.0	4	
77			25	53.0	32.0	59.0	35.5	4	
78			31	39.5	29.5	48.0	26.0	2	
79			36	30.0	+24.0	33.0	+21.0	3	

Num.		Temps m. loc.	Appar. α	Appar. δ	Dispar. α	Dispar. δ	Gr.	Notes.
80	Va. Sept.	4 11ʰ40ᵐ	56°0	+ 35°5	57°5	+ 30°0	4	lent.
81		42	37.0	56.0	42.0	59.5	5	
82		44	50.5	40.5	57.5	42.5	3	tr. rap.
83		46	43.5	47.5	42.0	51.5	3	tr. rap.
84		48	36.5	50.0	40.5	51.3	5	
85		52	88.0	67.0	83.0	57.0	4	
86		54	67.0	62.5	68.5	66.0	4	
87		55	80.0	60.0	92.0	60.5	4	
88		11 59	40.0	+ 39.0	44.5	+ 44.0	3.5	tr. rap.

Carte XV.

Num.		Temps m. loc.	Appar. α	Appar. δ	Dispar. α	Dispar. δ	Gr.	Notes.
1	Va. Sept.	5 9ʰ 1ᵐ	0°0	+ 59°0	355°0	+ 68°5	2.5	trace.
2		2	351.5	60.8	4.0	61.8	4.5	
3		12	59.5	62.4	53.0	62.8	4.5	
4		14	39.0	49.0	41.0	50.8	5	
5		18	0.5	30.0	2.0	34.0	3	
6		30	30.0	45.5	23.0	47.5	4	
7		36	59.0	58.0	68.0	65.0	3	trace.
8		41	58.0	41.0	66.5	31.0	3	tr. lent.
9		54	28.0	62.8	41.5	61.5	4	rap.
10		55	25.0	50.0	37.0	56.0	5	
11		9 58	42.0	51.0	44.5	52.0	5	
12		10 7	31.0	35.0	36.0	39.0	5	rap.
13		8	41.5	51.5	42.3	50.4	5	
14		9	41.0	52.4	47.0	52.8	5	
15		12	77.0	61.5	86.5	53.0	3	lent.
16		13	54.0	71.0	89.0	40.0	2	tr. rap.
17		10 19	35.0	42.2	35.0	42.2	4.5	
18	» »	7 9 52	29.5	50.5	36.0	52.0	5	
19		56	41.0	52.0	41.5	44.0	5	rap.
20		59	73.0	71.8	100.0	75.3	4	
21		10 31	33.5	51.5	38.0	53.2	5	
22		34	25.5	38.5	35.0	37.0	4	
23		38	43.7	52.7	45.5	50.9	5	
24		48	40.0	54.0	42.5	55.0	5	
25		10 59	47.5	57.5	51.5	54.6	5	
26		11 0	44.0	54.7	42.0	52.0	5	
27		2	47.0	65.0	59.0	69.5	3	rap.
28		7	57.0	36.0	61.5	33.5	5	lent.
29		19	47.5	+ 63.5	57.0	+ 64.2	5	

Num.			Temps m. loc.	Appar. α	Appar. δ	Dispar. α	Dispar. δ	Gr.	Notes.
30	Va. Sept.	7	11ʰ20ᵐ	39°7	+51°0	39°0	+49°5	5	
31			36	41.5	52.0	40.3	53.3	5	
32			37	30.0	51.0	36.0	54.5	5	
33			38	43.5	49.0	46.0	39.0	3	extr. rap.
34			41	35.5	59.0	34.0	65.0	5	tr. rap.
35			49	39.0	42.9	44.0	42.0	5	
36			11 56	37.5	46.5	45.0	47.0	5	
37	»	» 8	11 21	46.0	48.5	51.0	47.5	5	
38			11 22	40.0	56.0	34.5	57.5	4	rap.
39			27	42.0	48.8	46.0	48.0	5	
40			31	39.5	56.0	41.5	55.5	5	
41			33	45.0	55.8	47.0	55.4	5	
42			35	44.0	48.5	40.3	51.2	5	rap.
43			38	56.0	40.5	59.0	42.5	5	
44			42	28.2	40.5	27.9	35.0	3.5	
45			11 43	38.5	50.5	45.5	53.5	5	
46			12 20	43.0	65.0	49.5	59.5	3.5	
47			29	62.0	56.0	73.0	59.0	3	tr. rap.
48			31	63.0	44.0	64.5	40.0	4.5	
49			42	72.0	52.0	80.0	56.0	5	
50			45	74.0	59.5	96.5	60.0	3	tr. rap.
51			48	100.0	55.0	95.0	44.0	2	lent.
52			54	53.0	70.0	68.0	65.5	4	
53			55	53.0	47.0	52.0	43.5	5	extr. rap.
54			12 57	87.0	38.5	97.0	43.5	2	
55			13 18	39.0	+50.3	40.0	+51.0	5	

Les cartes construites sur la projection centrale m'ont fourni les points radiants suivants avec leurs coordonnées. Ces points sont accompagnés du moment moyen de la carte, exprimé en temps moyen de Greenwich, et des coordonnées du point radiant moyen. qui sont les moyennes arithmétiques des coordonnées de tous les radiants de la carte. Dans la formation de ces moyennes on a pris en considération les poids des radiants séparés *p*. Le radiant donné par un seul météore dont l'apparition et la disparition se présentaient dans le même point, peut être regardé comme formé par l'intersection des deux météores au moins, et par conséquent je lui attribue le poids 2. Les numéros omis se rapportent aux météores étrangers ou isolés.

Carte I.

	Points radiants	α	δ	p	Temps m. d. Greenw.
1	(14, 18, 30)	1°0	+63°5	3	
2	(3, 8)	1.5	37.0	2	Juillet 24 21ʰ6
3	(24, 33)	11.0	42.0	2	
4	(6, 17, 27, 32, 35)	11.5	52.0	5	α = 20°2
5	(1, 10, 23, 25, 34)	12.5	59.0	5	
6	(11, 12, 19, 28)	26.0	63.0	5	δ = +56.0
7	(16, 21, 29, 31)	28.5	49.0	4	
8	(15)	31.0	54.5	2	
9	(7, 22, 36)	35.0	75.5	3	
10	(4, 20, 26)	43.0	+51.0	3	

Carte II.

1	(14, 33, 36, 49)	359°5	+38°0	4	
2	(3, 26)	6.5	45.5	2	Juillet 26 9ʰ5
3	(43, 51)	7.5	51.0	2	
4	(7, 28)	7.5	39.0	2	α = 28°4
5	(4, 20, 21, 31, 47)	11.0	60.0	5	
6	(18, 24)	14.0	51.5	2	δ = +52.9
7	(11, 22, 38, 42, 45, 46, 50, 56)	21.0	51.0	8	
8	(17, 35)	26.0	50.5	2	
9	(10, 19)	28.0	72.0	2	
10	(15, 37, 39, 54)	34.5	48.0	4	
11	(6, 25, 57)	36.0	51.0	3	
12	(23, 30)	44.0	39.0	2	
13	(27, 55)	48.0	47.0	2	
14	(16, 52)	53.5	64.0	2	
15	(5, 9, 29, 48)	55.0	55.0	4	
16	(8, 13)	62.0	70.0	2	
17	(2, 53)	73.0	+79.5	2	

Carte III.

1	(53, 70)	347°0	+64°5	2	
2	(15, 39)	7.0	46.0	2	
3	(25, 58)	8.0	62.0	2	
4	(11, 42, 74)	8.0	56.5	3	
5	(54, 63, 65)	10.0	49.0	3	
6	(10, 13, 27, 29, 68)	21.0	+58.5	5	Juillet 27 9ʰ9

	Points radiants	α	δ	p	
7	(12, 14, 20, 61)	22°.0	+ 65°.5	4	
8	(2, 4, 19, 66)	24.0	63.0	4	α = 36°.9
9	(49)	34.0	47.0	2	
10	(18, 21, 41)	35.0	46.0	3	δ = + 53.7
11	(7, 35, 43, 44, 72)	36.5	43.0	5	
12	(8, 28, 62)	38.0	40.0	3	
13	(17, 45, 46, 48, 50)	39.5	48.0	6	
14	(24, 32, 59)	40.0	56.0	3	
15	(16, 51)	42.5	52.5	4	
16	(3, 23, 37)	52.0	59.5	3	
17	(22, 34, 60)	54.0	46.0	3	
18	(5, 31)	56.0	53.0	2	
19	(69, 71)	66.0	62.0	2	
20	(6, 30)	68.0	64.5	2	
21	(47, 52)	72.0	65.5	2	
22	(36, 64, 67)	79.0	46.0	3	
23	(38, 40)	81.0	+ 57.5	2	

Carte IV.

1	(3, 5)	350°.0	+ 53°.0	2	
2	(16, 32)	356.0	60.0	2	Juillet 29 9h.5
3	(6, 12)	2.5	51.0	2	
4	(18, 35)	5.0	67.0	2	α = 26°.9
5	(52, 54)	9.0	51.0	2	
6	(14, 27)	13.0	36.0	2	δ = + 42.3
7	(1, 57)	18.0	67.0	2	
8	(19, 47, 48)	18.0	50.0	3	
9	(15, 37)	19.0	42.0	2	
10	(30, 36, 44, 45)	21.0	57.5	4	
11	(26, 38, 40, 43)	23.0	49.0	5	
12	(23, 25)	24.0	62.0	2	
13	(8, 21)	30.5	39.0	2	
14	(17, 33)	34.0	53.0	2	
15	(31, 42, 53)	35.0	50.0	3	
16	(22, 24)	40.0	49.0	2	
17	(39, 41)	42.0	53.0	2	
18	(51)	47.0	53.5	2	
19	(20, 45, 46, 56)	56.0	43.0	4	
20	(29, 34)	58.0	63.0	2	
21	(28, 50)	67.0	+ 55.0	2	

Carte V.

	Points radiants	α	δ	p	
1	(5, 29)	18°0	+54°0	2	
2	(12, 16, 39)	20.0	50.0	3	Juillet 30 5ʰ4
3	(1, 6)	30.0	42.0	2	
4	(2, 15)	30.0	35.0	2	α = 40°7
5	(19, 36)	31.0	47.5	2	
6	(10, 53, 55)	31.5	38.5	3	δ = +50.2
7	(25, 41)	35.0	55.5	2	
8	(3, 52)	35.0	37.0	2	
9	(13, 32, 40)	36.0	57.0	3	
10	(26, 42)	36.0	60.0	2	
11	(8, 33, 54)	36.0	52.5	3	
12	(7, 11, 17, 20, 38)	41.0	38.0	5	
13	(14, 23, 27, 37)	42.5	55.0	4	
14	(31, 51, 56)	43.0	49.0	3	
15	(4)	49.5	48.5	2	
16	(35)	50.0	56.5	2	
17	(9, 46)	53.0	42.0	2	
18	(44, 49)	59.0	61.0	2	
19	(21, 28, 34, 50)	60.0	63.0	4	
20	(18, 22)	74.0	+65.0	2	

Carte VI.

1	(81, 91)	359°0	+64°0	2	
2	(1, 62)	12.0	61.0	2	Juillet 30 23ʰ2
3	(27, 37)	18.5	36.0	2	
4	(4, 35, 36)	20.0	59.0	3	α = 37°2
5	(13, 50, 60)	21.5	47.0	3	
6	(42, 86, 88)	23.0	57.5	3	δ = +50.5
7	(12, 21, 23, 30, 53, 71, 79, 82, 87)	25.0	52.0	9	
8	(67, 77, 85)	32.5	49.0	3	
9	(2, 22, 32, 40, 48, 72)	34.0	53.0	6	
10	(5, 16, 20, 47, 61, 65)	34.5	57.0	6	
11	(24, 29, 33, 39, 83)	36.0	27.0	5	
12	(6, 14, 55, 70, 84)	36.0	49.0	5	
13	(51, 52, 75)	37.5	77.0	3	
14	(58)	37.5	54.7	2	
15	(44, 63, 64, 76, 80)	45.0	50.0	5	
16	(15, 90)	47.0	18.0	2	
17	(31, 43, 45, 46, 54, 66, 68)	49.0	47.5	7	
18	(25, 59, 69, 74, 78)	55.0	54.0	5	
19	(10, 38)	56.0	41.0	2	
20	(57)	63.8	50.3	2	
21	(9, 26, 28, 56)	77.0	+53.0	4	

Carte VII.

	Points radiants	α	δ	p
1	(50, 85)	353°0	+ 58°0	2
2	(30, 75)	7.0	38.0	2
3	(29, 76)	8.0	43.0	2
4	(22, 52)	15.5	40.0	2
5	(16, 57)	23.0	31.0	2
6	(4, 27, 73)	24.0	49.0	3
7	(3, 47, 48)	33.0	38.5	3
8	(5, 7, 8, 61, 65, 74)	33.0	53.5	6
9	(32, 68, 81)	34.0	56.0	3
10	(26, 62, 72, 86, 88)	36.0	64.0	5
11	(78)	37.2	56.2	2
12	(9, 18, 23, 58, 83, 84)	38.0	56.0	6
13	(2, 15, 19, 60, 63, 71)	38.5	58.0	6
14	(10, 11, 21, 41, 69)	40.0	53.0	5
15	(6, 14, 77)	40.0	51.5	4
16	(39, 53, 70)	42.0	54.0	3
17	(13, 17, 25)	43.0	55.5	3
18	(24, 36, 42, 82)	44.0	49.0	4
19	(44, 55, 66)	46.0	25.5	3
20	(54, 64, 67)	48.0	60.0	3
21	(28, 37, 51, 59)	50.0	23.5	4
22	(1, 79)	53.0	52.0	2
23	(34, 40)	55.0	38.0	2
24	(20, 38)	57.0	39.0	2
25	(12, 45)	58.0	32.0	2
26	(43, 56)	59.0	34.0	2
27	(31, 46)	73.0	45.0	2
28	(33, 35)	79.0	+ 59.0	2

Août 3 18^{h}1

α = 39°1

δ = + 48.6

Carte VIII.

1	(27, 30)	1°0	+ 42°5	2
2	(19, 44, 63)	10.0	37.4	3
3	(31, 77, 84)	15.0	66.0	3
4	(2, 29)	18.0	51.5	2
5	(12, 68)	19.0	43.0	2
6	(60, 74)	24.0	60.4	2
7	(11, 33, 41, 61)	28.0	53.0	4
8	(5, 14, 26, 46, 72, 90)	32.0	48.0	6
9	(38, 50, 52)	32.0	54.0	3
10	(9, 20, 86)	32.8	52.0	3
11	(28, 40, 42, 48, 53, 85, 88)	37.5	45.0	7
12	(1, 37)	38.0	+ 72.8	2

Août 5 10^{h}2

α = 39°4

δ = + 50.7

	Points radiants	α	δ	p	
13	(34, 56, 87)	40°.5	+ 32°.0	3	
14	(4, 13, 16, 18, 36, 47, 55, 73)	41.5	56.5	8	
15	(3, 32, 79, 81, 83, 89)	45.5	57.5	6	
16	(7, 10, 17, 23, 35, 67)	45.5	54.0	6	
17	(15, 24, 25, 59, 65, 70, 76, 91)	46.0	52.0	9	
18	(57, 69)	49.0	26.0	2	
19	(8, 43, 75, 80)	58.0	40.0	4	
20	(64, 71, 82)	61.5	41.5	3	
21	(22, 39, 49, 58)	62.0	62.6	4	
22	(6, 45, 51)	72.0	+ 52.3	3	

Carte IX.

1	(21, 34, 39)	10°.0	+ 37°.0	3	
2	(29, 37, 62)	13.0	41.0	3	Août 6 11^h.5
3	(16, 27, 30)	17.0	34.0	3	
4	(7, 41)	24.0	53.0	2	α = 37°.2
5	(23, 32, 49)	24.0	31.0	3	
6	(40, 57, 64, 65, 66)	28.0	54.0	5	δ = + 45.4
7	(31)	29.5	28.5	2	
8	(9, 10, 48)	34.0	53.0	3	
9	(24, 35, 38)	35.0	44.0	3	
10	(6, 26, 42, 56, 60, 67)	36.0	51.5	6	
11	(44, 45, 58)	38.0	38.0	3	
12	(5)	40.5	53.0	2	
13	(18, 28, 46, 70)	42.0	58.0	4	
14	(33)	43.5	53.4	2	
15	(12, 20, 25, 59, 63)	45.0	35.0	5	
16	(15, 17, 68)	45.5	47.0	3	
17	(4, 13)	46.0	65.0	2	
18	(3, 8, 47, 53)	46.0	54.0	4	
19	(11, 14, 15, 51)	51.0	23.0	4	
20	(54, 71)	53.0	37.0	2	
21	(19, 50, 69, 72)	54.0	52.0	4	
22	(22, 43, 61)	55.0	+ 55.0	3	

Carte X.

1	(12, 43)	9°.0	+ 58°.5	2	
2	(37)	15.5	35.6	2	Août 7 10^h.7
3	(34, 38, 65)	16.0	35.0	3	
4	(3, 24, 25, 60)	27.5	54.0	4	α = 42°.4
5	(8, 35, 73)	27.8	31.6	3	
6	(6, 19, 30, 53)	28.0	50.0	4	δ = + 49.1
7	(15, 68)	29.0	+ 39.0	2	

	Points radiants	α	δ	p
8	(51, 90)	32°0	+ 18°5	2
9	(14, 49, 56, 89)	33.0	43.0	4
10	(16, 33, 63)	33.5	56.0	3
11	(21, 40, 44, 61, 70, 71, 78, 80)	39.5	54.5	8
12	(50, 59)	39.5	29.5	2
13	(39)	39.5	48.5	2
14	(5, 46, 75, 88)	42.0	51.5	4
15	(2, 72, 76, 86)	43.0	46.0	4
16	(4, 7, 10, 32, 54, 64, 79, 83, 85)	44.0	55.0	9
17	(11, 13, 22, 31, 81, 82, 84)	44.0	59.0	7
18	(36)	45.8	44.1	2
19	(57, 58, 62, 66, 74)	49.0	50.7	5
20	(1, 69, 91)	50.5	55.0	3
21	(9, 18, 77)	55.0	51.0	3
22	(55, 67, 87)	56.4	32.0	3
23	(23, 26, 47, 52)	66.0	51.0	4
24	(17, 45)	70.5	63.5	2
25	(27, 41, 42)	75.0	57.0	3
26	(20, 29)	85.5	+ 54.0	2

Carte XI.

1	(14, 62)	21°0	+ 60°5	2	
2	(25, 42)	24.0	31.5	2	Août 10 6ʰ5
3	(6)	27.5	62.8	2	
4	(4, 8)	33.0	31.0	2	α = 47°5
5	(5, 56)	34.0	32.5	3	
6	(10)	35.5	32.5	2	δ = + 50.0
7	(3, 40)	37.5	49.0	3	
8	(44, 53)	39.0	25.0	2	
9	(7, 26, 29, 31, 37, 54, 60)	41.5	55.0	7	
10	(16, 39, 43, 51, 58)	46.0	54.0	5	
11	(45, 59, 63)	47.0	60.0	3	
12	(22, 28, 33, 41, 50, 52, 55)	50.0	58.5	7	
13	(12, 17, 38)	53.0	53.0	3	
14	(15, 18, 24, 46, 47, 48, 57)	55.0	56.0	7	
15	(49)	57.0	48.8	2	
16	(19, 27, 30, 36, 61)	57.0	50.0	5	
17	(1, 23, 34)	60.0	46.0	3	
18	(2, 21, 32)	61.0	43.0	3	
19	(9, 13, 20)	61.5	56.0	3	
20	(11, 64)	76.0	+ 47.0	2	

Carte XII.

	Points radiants	α	δ	p
1	(26, 51, 53)	10°0	+ 47°0	3
2	(30)	16.1	34.7	2
3	(44)	17.6	34.8	2
4	(8, 16, 32)	19.5	36.5	3
5	(20, 36, 43, 57)	21.0	47.0	4
6	(59)	21.8	35.0	2
7	(11, 28)	25.0	30.0	2
8	(3, 10, 29)	26.5	19.5	3
9	(48)	26.5	17.5	2
10	(17, 19, 24, 54)	28.0	45.5	4
11	(62)	28.2	34.5	2
12	(41)	28.2	30.3	2
13	(42)	28.5	42.1	2
14	(2, 33, 38, 45, 46)	29.5	42.0	5
15	(25)	30.4	42.5	2
16	(31)	32.5	32.5	2
17	(50, 60, 63)	38.0	56.0	3
18	(52)	38.5	46.4	2
19	(47)	39.3	49.5	2
20	(1, 5, 15, 40)	40.0	50.5	4
21	(34)	42.5	46.5	2
22	(55)	44.5	36.8	2
23	(9, 13, 14, 64)	45.0	57.0	4
24	(39)	46.5	39.5	2
25	(6, 7, 12, 21)	49.0	56.0	4
26	(27, 61)	52.0	26.0	2
27	(4, 18, 56)	57.5	52.0	3
28	(22, 23)	62.0	51.0	2
29	(35, 58)	76.0	+ 46.0	2

Août 11 $9^{h}5$

α = 34°8

δ = + 42.3

Carte XIII.

		α	δ	p
1	(14)	1°5	+ 28°5	2
2	(5, 11, 34)	6.5	36.0	3
3	(18, 28, 45)	10.0	70.0	3
4	(13)	12.0	59.5	2
5	(4, 26, 36, 43)	13.5	59.0	4
6	(12)	14.0	35.0	2
7	(16)	27.0	63.0	2
8	(25, 41, 42, 46)	27.0	43.5	4
9	(19, 32, 49)	27.5	39.0	3
10	(22, 27, 40, 44, 56)	31.0	48.0	5
11	(15)	33.0	+ 32.0	2

Août 26 $18^{h}2$

α = 33°0

δ = + 46.4

	Points radiants	α	δ	p
12	(23, 30)	34°5	+ 44°0	2
13	(20, 24, 35)	38.5	56.0	3
14	(6, 10)	41 5	51.5	2
15	(37, 55, 59)	41.5	37.0	3
16	(8, 38)	42.5	42.5	2
17	(29, 52, 54)	46.5	38.0	3
18	(9, 17, 39, 50, 60)	47.0	48.0	7
19	(1, 33)	49.0	58.5	2
20	(3, 31, 53)	50.0	38.0	3
21	(47)	55.0	48.0	2
22	(48, 57, 58, 61)	55.0	+ 41.0	4

Carte XIV.

1	(56, 71)	0°0	+ 51°0	2	
2	(18, 73)	0.0	49.7	2	Sept. 3 8h7
3	(51, 79)	3.0	42.0	2	
4	(50, 52, 54, 61)	9.0	64.0	4	$\alpha =$ 41°3
5	(7, 57)	16.5	44.0	2	
6	(66, 72)	20.0	47.0	2	$\delta =$ + 49.2
7	(2, 60, 63)	26.0	73.5	3	
8	(6, 31, 87)	33.5	42.0	3	
9	(11, 32, 58, 81)	34.0	55.0	4	
10	(37, 74, 84)	35.0	49.5	3	
11	(14, 34, 40, 44, 59)	35.0	38.5	5	
12	(9, 78)	36.0	30.5	2	
13	(53)	39.5	56.0	2	
14	(12, 17, 22, 25, 27, 88)	40.5	39.0	6	
15	(15)	41.0	53.0	2	
16	(13, 19, 26, 29, 65)	43.0	59.3	5	
17	(28)	43.0	55.2	2	
18	(5, 16, 48, 49)	44.0	57.0	4	
19	(36, 62, 83)	45.0	41.5	3	
20	(1, 4, 55, 75)	48.0	51.0	4	
21	(8, 33, 64, 80)	48.0	59.0	4	
22	(23, 69, 77)	50.0	32.0	3	
23	(47, 82)	51.0	40.5	2	
24	(21, 43, 45, 67, 70)	51.5	46.5	5	
25	(30, 35, 86)	61.0	34.5	3	
26	(20, 42, 76)	72.0	66.5	3	
27	(3, 41, 46)	74.0	51.0	3	
28	(24, 38, 68, 85)	91.0	+ 68.0	4	

Carte XV.

	Points radiants	α	δ	p	
1	(1, 18)	5°0	+39°0	2	
2	(10, 21, 22)	14.0	40.0	3	Sept. 7 1ʰ0
3	(32, 39)	27.0	49.0	2	
4	(9, 13, 29, 44)	28,0	61.0	4	α = 37°6
5	(11, 36, 45, 55)	31.0	46.0	4	
6	(2, 8, 23, 38, 40, 41)	35.0	57.0	6	δ = +52.1
7	(17)	35.0	42.2	2	
8	(4, 7, 34)	37.0	48.0	3	
9	(6, 12, 35)	37.5	43.0	3	
10	(14, 19, 20, 24, 26)	42.0	52.5	5	
11	(25, 27, 46)	42.5	63.0	3	
12	(31, 50)	43.0	50.0	2	
13	(33, 37, 42)	44.0	48.5	3	
14	(28, 43)	52.0	38.0	2	
15	(15, 16, 30, 52)	53.0	70.5	4	
16	(47, 48)	58.0	54.0	2	
17	(3, 53)	60.0	+62.0	2	

En transformant les coordonnées α et δ des points radiants en l et b on doit corriger l pour la précession (+33′). Puis on trouve dans le Nautical Almanac les longitudes du Soleil λ pour les moments correspondants, et on calcule les longitudes de l'apex L. Avec ces données les calculs nous donnent les valeurs θ, ε, ε′, l', b', i, s et V: s est l'angle du rayon vecteur avec la tangente à l'orbite au noeud; V — l'anomalie pour le noeud, comptée positive quand le périhélie est au nord de l'écliptique; $i = 180° - I$, où I est l'inclinaison de l'orbite selon la désignation de Gauss. Ainsi on aura:

1894		l	b	λ	L	θ
Juillet	24.90	44° 34′	43° 8′	122° 23′	32° 44′	77° 39′
	26.39	48 12	38 7	123 49	34 12	72 52
	27.41	54 21	36 43	124 47	35 10	66 13
	29.40	41 38	28 58	126 41	37 6	81 52
	30.23	55 23	32 36	127 28	37 54	64 50
	30.96	53 2	33 42	128 11	38 38	69 33
Août	3.75	53 33	31 29	131 49	42 19	72 20
	5.42	54 41	33 22	133 25	43 56	74 11
	6.48	50 49	28 58	134 25	44 57	79 32
	7.44	56 8	31 11	135 21	45 54	73 23
	10.27	60 8	30 56	138 3	48 38	71 36

1894		l	b	λ	L	θ
Août	11.40	47°43′	26°42′	139° 8′	49°44′	94° 0′
	26.76	48 8	30 59	153 56	64 42	115 25
Sept.	3.36	55 24	31 31	161 17	72 8	115 9
	7.04	54 4	35 5	164 52	75 44	117 44

ε	ε'	l'	b'	s	i	V
44°25′	74° 5′	69°35′	69°57′	78° 8′	73°43′	+23°44′
40 14	67 25	69 32	61 56	74 13	66 29	31 34
40 48	68 19	80 34	58 15	67 59	66 32	44 2
29 17	49 31	46 30	48 51	83 49	49 14	12 22
36 32	61 26	75 54	52 39	68 4	58 58	43 52
36 19	61 4	70 55	55 5	72 12	59 27	35 36
33 14	56 2	66 33	52 13	75 25	54 44	29 10
34 52	58 42	68 5	55 18	76 32	57 43	26 56
29 30	49 53	57 7	48 46	82 1	49 25	15 58
32 42	55 10	68 14	51 52	76 25	54 1	27 10
32 48	55 19	73 9	51 17	74 57	53 54	+30 6
26 46	45 20	45 42	45 11	92 51	45 8	— 4 18
34 44	58 30	29 41	50 22	111 28	55 51	42 56
35 17	59 23	36 27	51 10	111 27	56 49	42 54
40 29	67 49	26 56	55 3	115 32	65 16	—51 4

Pour la comète $V = + 27°$.

Par rapport aux valeurs i des 24, 26 et 27 juillet il est à noter, avec réserve, que quelques radiants à ces dates paraissent appartenir à une aire de radiation étrangère au courant des Perséides.

En combinant les résultats exposés ci-dessus avec ceux que j'ai obtenus dans mon article «Sur les Perséides en 1893», on trouve:

		i	Poids	V
Juillet	24.7	70°.5	60	+25°
	26.9	66.5	120	+38
	30.0	56.4	226	+30
Août	3.4	58.4	167	+25
	5.6	55.1	200	+22
	7.9	56.5	172	+24
	9.9	56.9	141	+30
	11.4	53.5	167	+ 8
	14.5	59.8	10	—
	20.9	59.6	205	—11
	26.0	54.4	167	—32
	30.0	52.2	90	—39
Sept.	3.4	56.8	80	—43
	6.6	58.1	127	—54

Le calcul des éléments pour chacun des points radiants de la même date conduit aux résultats obtenus dans mon article «Sur les Perséides en 1893»: il montre que pour une valeur donnée du noeud il existe une grande variété dans les valeurs i et V.

Les valeurs de l'élément i pour les centres de radiation données plus haut, — sauf les trois premières — un peu incertaines, — sont toutes au dessous de la valeur i pour la comète (66°.4). La valeur moyenne des i avant l'époque (août 10.5) est 60°, et après l'époque 56°; mais cette diminution de 4° ne peut pas être admise comme tout à fait réelle vu l'incertitude considérable dans i les 24—27 juillet.

L'inspection des cartes des radiants laisse apercevoir une condensation de la radiation vers l'époque. L'époque a eu lieu dans la nuit du 10 au 11 août, comme le montrent les nombres suivants des météores observées à 24 stations en Italie publiés par le P. Denza (Comptes Rendus, 17 sept. 1894):

1894 Août	9—10	10—11	11—12	12—13
	18.05	5226	2468	2336

Or, la moyenne arithmétique des coordonnées des trois radiants les plus denses (poids 7) du 10 août sont: $\alpha = 48°48'$, $\delta = 56°30'$ (pour le 10.5 août). Pour ces données on a:

$$l = 63°32', \quad b = 36°51'; \quad i = 64°.8; \quad s = 72°.8 \quad \text{et} \quad V = +34°.4.$$

La valeur i correspond au radiant de la comète (66°.4).

Les variations incontestables et très considérables, déduites pour les centres de radiation, se montrent dans les éléments ☊ et π; le périhélie se déplace dans le sens du mouvement orbital des météores.

Il est à peine probable, que les observations prolongées des Perséides puissent donner encore quelques propriétés caractéristiques dans ce phénomène, et par conséquent il est temps de le confronter attentivement avec la théorie. Je me propose donc, dans mon prochain mémoire, d'évaluer les variations séculaires des éléments de l'orbite génératrice — celle de la comète — et de quelques-unes de ses orbites dérivées.



ИЗВѢСТІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ. 1895. № 3 (МАРТЪ).

(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg. 1895. Mars. № 3.)

О наивыгоднѣйшихъ изображеніяхъ нѣкоторой части данной поверхности вращенія на плоскости.

А. А. Маркова.

(Доложено въ засѣданіи физико-математическаго отдѣленія 11 января 1895 г.)

Вопросъ о наивыгоднѣйшемъ изображеніи той или другой части данной поверхности вращенія на плоскости представляется весьма неопредѣленнымъ до тѣхъ поръ, пока не выяснено, какимъ условіямъ отдается предпочтеніе и какъ измѣряется выгода проекціи.

Главнѣйшія требованія состоятъ въ возможной простотѣ, въ сохраненіи угловъ и въ сохраненіи площадей. Но эти требованія, болѣе или менѣе, противурѣчатъ другъ другу: сохраняя, напримѣръ, углы безъ измѣненія, мы вынуждены нарушить равенство площадей.

Выдвигая на первый планъ простоту проекцій, мы поставимъ требованіе, чтобы меридіаны изображались прямыми, исходящими изъ одной точки, а параллели — кругами, для которыхъ та-же точка служитъ общимъ центромъ.

Всѣ эти проекціи можно выразить слѣдующими формулами:

$$r = f(\varphi), \qquad \theta = F(\psi).$$

Здѣсь ψ и φ долгота точки и ея разстояніе по меридіану отъ полюса (или отъ другой опредѣленной точки) на разсматриваемой поверхности вращенія, а r и θ полярные координаты изображенія той-же точки на плоскости.

Ламбертъ и Гауссъ разсматривали изъ этихъ проекцій тѣ, которыя сохраняютъ подобіе въ безконечно малыхъ частяхъ.

Ламбертъ разсматривалъ также тѣ проекціи, которыя не мѣняютъ площадей.

Здѣсь же рѣчь идетъ о совокупности всѣхъ проекцій, опредѣляемыхъ формулами

$$r = f(\varphi). \qquad \theta = F(\psi).$$

Впрочемъ функціи f и F мы ограничимъ неравенствами

$$f'(\varphi) > 0 \quad \text{и} \quad F'(\psi) > 0$$

(при разсматриваемыхъ нами значеніяхъ φ и ψ) для того, чтобы различнымъ точкамъ поверхности соотвѣтствовали различныя же точки плоскости.

Мы предполагаемъ также функціи f и F однозначными, чтобы каждой точкѣ поверхности соотвѣтствовала только одна точка плоскости.

Для тѣхъ-же цѣлей мы должны поставить условіе

$$F(\psi + 2\pi) - F(\psi) = 2\pi,$$

если ψ можетъ получать всѣ значенія между 0 и 2π и мы не допускаемъ никакого разрѣза въ изображаемой части поверхности.

Что касается разсматриваемой нами части поверхности вращенія, то мы будемъ предполагать ее ограниченною двумя параллелями ($\varphi = \varphi_1$ и $\varphi = \varphi_2 > \varphi_1$) или двумя меридіанами и двумя параллелями.

Второй случай сводится къ первому, если допускать разрѣзъ по одному изъ меридіановъ.

Наконецъ мы предположимъ, что радіусъ $R(\varphi)$ параллели увеличивается вмѣстѣ съ разстояніемъ ея φ до полюса, а производная $R'(\varphi)$ напротивъ уменьшается при увеличеніи φ.

Иначе сказать, мы положимъ

$$R'(\varphi) > 0 \quad \text{и} \quad R''(\varphi) < 0$$

для всѣхъ разсматриваемыхъ нами значеній φ.

Для сферы, радіусъ которой принятъ за единицу, имѣемъ

$$R(\varphi) = \operatorname{Sin}\varphi, \qquad R'(\varphi) = \operatorname{Cos}\varphi, \qquad R''(\varphi) = -\operatorname{Sin}\varphi,$$

и наши условія

$$R'(\varphi) > 0 \quad \text{и} \quad R''(\varphi) < 0$$

будутъ выполнены при

$$0 < \varphi < \frac{\pi}{2}, \text{ т. е. при } 0 \leqq \varphi_1 < \varphi_2 \leqq \frac{\pi}{2}.$$

Послѣ всѣхъ этихъ объясненій обратимся къ разсмотрѣнію масштабовъ въ различныхъ точкахъ для какой нибудь изъ нашихъ проекцій.

Обозначивъ черезъ $d\sigma$ и ds дифференціалы соотвѣтствующихъ дугъ на поверхности вращенія и на плоскости, имѣемъ

$$\left(\frac{ds}{d\sigma}\right)^2 = \frac{\left(\frac{dr}{d\varphi}\right)^2 d\varphi^2 + r^2\left(\frac{d\theta}{d\psi}\right)^2 d\psi^2}{d\varphi^2 + R^2\, d\psi^2}.$$

Слѣдовательно крайними значеніями для масштаба $\frac{ds}{d\sigma}$ служатъ

$$\frac{dr}{d\varphi} \quad \text{и} \quad \frac{r}{R}\frac{d\theta}{d\psi}.$$

Степень выгодности проекціи мы будемъ измѣрять наибольшею, для всей проекціи, численною величиною логариѳмовъ этихъ крайнихъ значеній масштаба, считая наивыгоднѣйшею ту проекцію, для которой логариѳмъ масштаба наименѣе уклоняется отъ нуля въ смыслѣ, установленномъ работами Чебышева.

Если проекція должна сохранять безъ измѣненія углы, то крайнія значенія масштаба въ каждой отдѣльной точкѣ карты должны быть равными. Тогда

$$\frac{dr}{d\varphi} = \frac{r}{R}\frac{d\theta}{d\psi},$$

откуда выводимъ

$$\frac{Rdr}{rd\varphi} = \frac{d\theta}{d\psi} = k = \text{пост.}$$

и затѣмъ

$$\theta = k\psi, \qquad r = f(\varphi) = f(\varphi_1)\, e^{k\int_{\varphi_1}^{\varphi}\frac{d\varphi}{R}}.$$

Число k можетъ отличаться отъ единицы только въ тѣхъ случаяхъ, когда допускается разрѣзъ, или когда границами изображаемой части поверхности служатъ кромѣ двухъ параллелей еще и два меридіана.

Въ этихъ случаяхъ наименьшее отклоненіе логариѳма масштаба отъ нуля, какъ замѣтилъ еще Гауссъ, соотвѣтствуетъ тому значенію k, при которомъ

$$\frac{f(\varphi_1)}{R(\varphi_1)} = \frac{f(\varphi_2)}{R(\varphi_2)}.$$

Другими словами, наивыгоднѣйшая проекція получается при

$$k = \frac{\log R(\varphi_2) - \log R(\varphi_1)}{\int_{\varphi_1}^{\varphi_2}\frac{d\varphi}{R}} = \frac{\int_{\varphi_1}^{\varphi_2}\frac{dR}{d\varphi}\cdot\frac{d\varphi}{R}}{\int_{\varphi_1}^{\varphi_2}\frac{d\varphi}{R}}.$$

Замѣтимъ, что послѣднее равенство даетъ для k величину меньшую единицы, такъ какъ согласно нашимъ опредѣленіямъ производная $\frac{dR}{d\varphi}$ меньше единицы.

Замѣтимъ также, что отношеніе

$$\frac{\int_{\varphi_1}^{\varphi_2}\frac{dR}{d\varphi}\frac{d\varphi}{R}}{\int_{\varphi_1}^{\varphi_2}\frac{d\varphi}{R}}$$

равно одному изъ значеній производной $\frac{dR}{d\varphi}$ для промежутка отъ $\varphi = \varphi_1$ до $\varphi = \varphi_2$.

Другими словами, уравненію

$$\int_{\varphi_1}^{\varphi_2} \frac{dR}{d\varphi} \frac{d\varphi}{R} = R'(\varphi_0) \int_{\varphi_1}^{\varphi_2} \frac{d\varphi}{R}$$

удовлетворяетъ нѣкоторое число φ_0, лежащее между φ_1 и φ_2.

А неравенство

$$R''(\varphi) < 0$$

показываетъ, что φ_0 вполнѣ опредѣляется нашими условіями.

Введя это число φ_0 опредѣлимъ постоянное $f(\varphi_1)$ равенствомъ

$$\frac{k^2 \{f(\varphi_1)\}^2}{R(\varphi_1)\,R(\varphi_0)}\, e^{k\int_{\varphi_1}^{\varphi_0} \frac{d\varphi}{R}} = 1,$$

которое равносильно слѣдующему

$$k\frac{f(\varphi_0)}{R(\varphi_0)} = \frac{R(\varphi_1)}{kf(\varphi_1)}.$$

Такимъ образомъ мы получили вполнѣ опредѣленную проекцію.

Покажемъ теперь, что при другихъ значеніяхъ k и $f(\varphi_1)$ логариѳмъ масштаба болѣе уклоняется отъ нуля, чѣмъ при указанныхъ нами.

Для этой цѣли прежде всего замѣтимъ, что согласно формулѣ

$$\frac{d}{d\varphi}\left(\frac{kr}{R}\right) = \frac{kr}{R^2}\left[\frac{R}{r}\frac{dr}{d\varphi} - \frac{dR}{d\varphi}\right] = \frac{kr}{R^2}\left\{k - \frac{dR}{d\varphi}\right\}$$

и неравенству

$$\frac{d^2R}{d\varphi^2} < 0$$

масштабъ

$$\frac{kr}{R}$$

для вышеуказанныхъ значеній k и $f(\varphi_1)$ достигаетъ своей наибольшей величины на границахъ проекціи, т. е. при $\varphi = \varphi_1$ и $\varphi = \varphi_2$, а наименьшей — при $\varphi = \varphi_0$.

Положимъ же

$$\frac{kf(\varphi_1)}{R(\varphi_1)} = \frac{kf(\varphi_2)}{R(\varphi_2)} = 1 + \delta \quad \text{и} \quad \frac{kf(\varphi_0)}{R(\varphi_0)} = \frac{1}{1+\delta}$$

при вышеуказанныхъ значеніяхъ k и $f(\varphi_1)$, и докажемъ, что при другихъ значеніяхъ k и $f(\varphi_1)$ неравенства

$$\frac{kf(\varphi_1)}{R(\varphi_1)} < 1 + \delta, \quad \frac{kf(\varphi_0)}{R(\varphi_0)} > \frac{1}{1+\delta} \quad \text{и} \quad \frac{kf(\varphi_2)}{R(\varphi_2)} < 1 + \delta$$

не могутъ удовлетворяться одновременно.

Вспомнимъ, что $f(\varphi)$ здѣсь должно означать произведеніе

$$f(\varphi_1)\, e^{k\int_{\varphi_1}^{\varphi}\frac{d\varphi}{R}}$$

и потому

$$\frac{f(\varphi_0)}{f(\varphi_1)} = e^{k\int_{\varphi_1}^{\varphi_0}\frac{d\varphi}{R}}, \quad \text{а} \quad \frac{f(\varphi_2)}{f(\varphi_0)} = e^{k\int_{\varphi_0}^{\varphi_2}\frac{d\varphi}{R}}.$$

Этого достаточно, чтобы обнаружить несовмѣстность неравенствъ

$$\frac{k\, f(\varphi_1)}{R(\varphi_1)} < 1 + \delta \quad \text{и} \quad \frac{k\, f(\varphi_0)}{R(\varphi_0)} > \frac{1}{1+\delta}$$

при

$$k < \frac{\log R(\varphi_2) - \log R(\varphi_1)}{\int_{\varphi_1}^{\varphi_2}\frac{d\varphi}{R}},$$

такъ какъ отношеніе

$$\frac{f(\varphi_0)}{R(\varphi_0)} : \frac{f(\varphi_1)}{R(\varphi_1)},$$

равное $\left(\frac{1}{1+\delta}\right)^2$ при $k = \frac{\log R(\varphi_2) - \log R(\varphi_1)}{\int_{\varphi_1}^{\varphi_2}\frac{d\varphi}{R}}$, уменьшается вмѣстѣ съ k.

А неравенства

$$\frac{k\, f(\varphi_0)}{R(\varphi_0)} > \frac{1}{1+\delta} \quad \text{и} \quad \frac{k\, f(\varphi_2)}{R(\varphi_2)} < 1 + \delta$$

противурѣчатъ другъ другу при

$$k > \frac{\log R(\varphi_2) - \log R(\varphi_1)}{\int_{\varphi_1}^{\varphi_2}\frac{d\varphi}{R}}.$$

Итакъ при всѣхъ значеніяхъ k и $f(\varphi_1)$, кромѣ ранѣе указанныхъ, наибольшее численное значеніе логариѳма масштаба навѣрно больше чѣмъ $\log(1+\delta)$, а отношеніе наибольшаго масштаба къ наименьшему больше чѣмъ $(1+\delta)^2$.

Перейдемъ теперь къ тѣмъ проекціямъ, гдѣ масштабы

$$\frac{dr}{d\varphi} \quad \text{и} \quad \frac{r}{R}\frac{d\theta}{d\psi}$$

не равны другъ другу.

Согласно предыдущему мы будемъ называть наивыгоднѣйшею ту изъ нихъ, для которой наибольшее численное значеніе логариѳма масштаба достигаетъ своего минимума.

Для наивыгоднѣйшей проекціи производная $\frac{d\theta}{d\psi}$, очевидно, должна приводиться къ нѣкоторому постоянному k, которое можетъ отличаться отъ единицы только въ случаяхъ существованія разрѣза.

Не останавливаясь на предположеніи $k = 1$, мы приходимъ къ слѣдующему вопросу.

Опредѣлить постоянное k и возрастающую функцію $f(\varphi)$ такъ, чтобы наибольшее численное значеніе логарифмовъ

$$f'(\varphi) \text{ и } \frac{kf(\varphi)}{R(\varphi)} \text{ при } \varphi_1 < \varphi < \varphi_2$$

достигало своего минимума.

Нашъ вопросъ принадлежитъ къ числу тѣхъ, примѣры которыхъ можно видѣть въ моей статьѣ «Нѣсколько примѣровъ рѣшенія особаго рода задачъ о наибольшихъ и наименьшихъ величинахъ» *).

Мы не можемъ указать путь, который во всѣхъ случаяхъ приводилъ бы навѣрно къ рѣшенію подобныхъ задачъ.

Для даннаго частнаго вопроса мы приведемъ только окончательный выводъ и докажемъ вѣрность его. Мы докажемъ, что требованіямъ нашего вопроса удовлетворяетъ проекція, опредѣляемая слѣдующими условіями:

1) .... $\frac{kf(\varphi_1)}{R(\varphi_1)} = \frac{kf(\varphi_2)}{R(\varphi_2)} = 1 + \delta,$

2) .... $f'(\varphi) = 1 + \delta$ при $\varphi_1 \leqq \varphi \leqq \xi,$

3) ...... $\frac{kf(\xi)}{R(\xi)} = \frac{kf(\varphi)}{R(\varphi)} = \frac{kf(\eta)}{R(\eta)} = \frac{1}{1+\delta}$ при $\xi < \varphi < \eta,$

4) .... $R'(\xi) = k(1+\delta)^2, \quad R'(\eta) = k,$

5) .... $f'(\varphi) = \frac{1}{1+\delta}$ при $\eta \leqq \varphi \leqq \varphi_2.$

Начнемъ съ того, что докажемъ существованіе такой проекціи.

Вся трудность состоитъ въ уравненіяхъ

$$R(\varphi_1) R'(\xi) - R(\xi) R'(\eta) + R'(\xi) R'(\eta)(\xi - \varphi_1) = 0$$

и

$$R(\varphi_2) R'(\xi) - R(\eta) R'(\eta) - R'(\eta) R'(\eta)(\varphi_2 - \eta) = 0,$$

опредѣляющихъ числа ξ и η; такъ какъ по этимъ двумъ числамъ нетрудно найти уже всѣ остальные элементы проекціи:

*) Сообщенія Харьковскаго Мат. Общества; 2-ая серія, томъ I.

$$k = R'(\eta), \qquad (1+\delta)^2 = \frac{R'(\xi)}{R'(\eta)},$$

$$f(\xi) = \frac{R(\xi)}{\sqrt{R'(\xi)R'(\eta)}}, \qquad f(\eta) = \frac{R(\eta)}{\sqrt{R'(\xi)R'(\eta)}},$$

$$f(\varphi) = \frac{R(\xi)}{\sqrt{R'(\xi)R'(\eta)}} - \sqrt{\frac{R'(\xi)}{R'(\eta)}}(\xi - \varphi) \text{ при } \varphi_1 \leqq \varphi \leqq \xi,$$

$$f(\varphi) = \frac{R(\varphi)}{\sqrt{R'(\xi)R'(\eta)}} \text{ при } \xi < \varphi < \eta$$

и наконецъ

$$f(\varphi) = \frac{R(\eta)}{\sqrt{R'(\xi)R'(\eta)}} + \sqrt{\frac{R'(\eta)}{R'(\xi)}}(\varphi - \eta) \text{ при } \eta \leqq \varphi \leqq \varphi_2.$$

Что касается вышеуказанныхъ уравненій для ξ и η, то они выражаютъ условія

$$f(\varphi_1) = \frac{(1+\delta)R(\varphi_1)}{k} \quad \text{и} \quad f(\varphi_2) = \frac{(1+\delta)R(\varphi_2)}{k}.$$

Обращаясь къ этимъ уравненіямъ, станемъ разсматривать ξ и η какъ перемѣнныя числа и введемъ двѣ функціи отъ нихъ

$$U(\xi,\eta) = R(\varphi_1)R'(\xi) - R(\xi)R'(\eta) + R'(\xi)R'(\eta)(\xi - \varphi_1),$$
$$V(\xi,\eta) = R(\varphi_2)R'(\xi) - R(\eta)R'(\eta) - R'(\eta)R'(\eta)(\varphi_2 - \eta).$$

Надо доказать, что для нѣкоторой пары значеній ξ и η обѣ функціи $U(\xi,\eta)$ и $V(\xi,\eta)$ одновременно приводятся къ нулю.

При $\varphi_1 < \xi = \eta < \varphi_2$ имѣемъ

$$U(\xi,\eta) = U(\eta,\eta) = R'(\eta)\{R(\varphi_1) - R(\eta) + (\eta - \varphi_1)R'(\eta)\} < 0,$$

$$V(\xi,\eta) = V(\eta,\eta) = R'(\eta)\{R(\varphi_2) - R(\eta) - (\varphi_2 - \eta)R'(\eta)\} < 0,$$

а при $\varphi_1 = \xi < \eta \leqq \varphi_2$ получаемъ

$$U(\xi,\eta) = U(\varphi_1,\eta) = R(\varphi_1)\{R'(\xi) - R'(\eta)\} > 0.$$

Отсюда видно, что всякому значенію η, лежащему между φ_1 и φ_2, соотвѣтствуетъ нѣкоторое значеніе ξ, которое удовлетворяетъ уравненію

$$U(\xi,\eta) = 0$$

и неравенствамъ

$$\varphi_1 < \xi < \eta.$$

Изъ разсмотрѣнія же производныхъ

$$\frac{\partial U}{\partial \xi} = R''(\xi)\{R(\varphi_1) + (\xi - \varphi_1)R'(\eta)\}$$

и

$$\frac{\partial U}{\partial \eta} = R''(\eta)\{-R(\xi) + (\xi - \varphi_1) R'(\xi)\}$$
$$= \frac{R''(\eta)}{R'(\eta)}\{U(\xi, \eta) - R(\varphi_1) R'(\xi)\}$$

заключаемъ, что каждому значенію η соотвѣтствуетъ только одно значеніе ξ, удовлетворяющее условіямъ

$$U(\xi, \eta) = 0 \quad \text{и} \quad \varphi_1 < \xi < \eta.$$

Это значеніе ξ приводится къ φ_1 при $\eta = \varphi_1$ и затѣмъ возрастаетъ вмѣстѣ съ η.

Опредѣливъ ξ какъ функцію отъ η уравненіемъ

$$U(\xi, \eta) = 0,$$

станемъ разсматривать $V(\xi, \eta)$ какъ функцію отъ одного числа η.

Послѣдняя функція при $\eta = \varphi_1$ имѣетъ значеніе

$$V(\varphi_1, \varphi_1) = R'(\varphi_1)[R(\varphi_2) - R(\varphi_1) - (\varphi_2 - \varphi_1) R'(\varphi_1)]$$

отрицательное, а при $\eta = \varphi_2$ — напротивъ положительное:

$$V(\xi, \varphi_2) = R(\varphi_2)\{R'(\xi) - R'(\varphi_2)\} > 0.$$

Слѣдовательно существуетъ и такое значеніе η, при которомъ $V(\xi, \eta)$ обращается въ нуль, при чемъ $U(\xi, \eta)$ равно нулю.

Итакъ можно удовлетворить одновременно обоимъ уравненіямъ

$$U(\xi, \eta) = 0 \quad \text{и} \quad V(\xi, \eta) = 0$$

при соблюденіи неравенствъ

$$\varphi_1 < \xi < \eta < \varphi_2.$$

Убѣдившись въ существованіи проекціи, опредѣляемой вышеуказанными условіями, мы безъ большого труда убѣдимся и въ томъ, что въ установленномъ раньше смыслѣ эта проекція наивыгоднѣйшая.

Прежде всего замѣтимъ, что въ ней всѣ значенія масштаба заключаются между

$$\sqrt{\frac{R'(\eta)}{R'(\xi)}} \quad \text{и} \quad \sqrt{\frac{R'(\xi)}{R'(\eta)}}.$$

Дѣйствительно при $\varphi_1 < \varphi < \xi$ имѣемъ

$$\frac{dr}{d\varphi} = \sqrt{\frac{R'(\xi)}{R'(\eta)}}$$

и

$$\frac{kr}{R(\varphi)} = \sqrt{\frac{R'(\eta)}{R'(\xi)}}\,\frac{R(\xi)-(\xi-\varphi)R'(\xi)}{R(\varphi)} > \sqrt{\frac{R'(\eta)}{R'(\xi)}}, \text{ но } < \sqrt{\frac{R'(\xi)}{R'(\eta)}},$$

такъ какъ

$$R(\xi)-(\xi-\varphi)R'(\xi) > R(\varphi),$$

а

$$R(\xi)R'(\eta)-(\xi-\varphi)R'(\xi)R'(\eta) < R(\varphi)R'(\xi);$$

далѣе при $\xi < \varphi < \eta$ имѣемъ

$$\frac{kr}{R(\varphi)} = \sqrt{\frac{R'(\eta)}{R'(\xi)}}$$

и

$$\frac{dr}{d\varphi} = \frac{R'(\varphi)}{\sqrt{R'(\xi)R'(\eta)}} > \sqrt{\frac{R'(\eta)}{R'(\xi)}}, \text{ но } < \sqrt{\frac{R'(\xi)}{R'(\eta)}};$$

наконецъ при $\eta < \varphi < \varphi_2$ —

$$\frac{dr}{d\varphi} = \sqrt{\frac{R'(\eta)}{R'(\xi)}}$$

и

$$\frac{kr}{R(\varphi)} = \sqrt{\frac{R'(\eta)}{R'(\xi)}}\,\frac{R(\eta)+(\varphi-\eta)R'(\eta)}{R(\varphi)} > \sqrt{\frac{R'(\eta)}{R'(\xi)}}, \text{ но } < \sqrt{\frac{R'(\xi)}{R'(\eta)}},$$

такъ какъ

$$R(\eta)+(\varphi-\eta)R'(\eta) > R(\varphi),$$

а

$$R(\eta)R'(\eta)+(\varphi-\eta)R'(\eta)R'(\eta) < R(\varphi)R'(\xi).$$

Итакъ, если бы найденная нами проекція не была наивыгоднѣйшею въ вышеустановленномъ смыслѣ, то нѣкоторая другая проекція удовлетворяла бы неравенствамъ

$$f'(\varphi) < \sqrt{\frac{R'(\xi)}{R'(\eta)}} \text{ при } \varphi_1 \leqq \varphi \leqq \xi,$$

$$f(\varphi_1) < \frac{R(\varphi_1)}{k}\sqrt{\frac{R'(\xi)}{R'(\eta)}}, \qquad f(\xi) > \frac{R(\xi)}{k}\sqrt{\frac{R'(\eta)}{R'(\xi)}},$$

$$f'(\varphi) > \sqrt{\frac{R'(\eta)}{R'(\xi)}} \text{ при } \eta \leqq \varphi \leqq \varphi_2,$$

$$f(\eta) > \frac{R(\eta)}{k}\sqrt{\frac{R'(\eta)}{R'(\xi)}}, \qquad f(\varphi_2) < \frac{R(\varphi_2)}{k}\sqrt{\frac{R'(\xi)}{R'(\eta)}}.$$

Изъ этихъ неравенствъ вытекаютъ слѣдующія

$$\frac{R(\xi)}{k}\sqrt{\frac{R'(\eta)}{R'(\xi)}}-\frac{R(\varphi_1)}{k}\sqrt{\frac{R'(\xi)}{R'(\eta)}}<(\xi-\varphi_1)\sqrt{\frac{R'(\xi)}{R'(\eta)}},$$

$$\frac{R(\varphi_2)}{k}\sqrt{\frac{R'(\xi)}{R'(\eta)}}-\frac{R(\eta)}{k}\sqrt{\frac{R'(\eta)}{R'(\xi)}}>(\varphi_2-\eta)\sqrt{\frac{R'(\eta)}{R'(\xi)}},$$

и наконецъ

$$\frac{R(\xi)R'(\eta)-R(\varphi_1)R'(\xi)}{(\xi-\varphi_1)R'(\xi)}<k<\frac{R(\varphi_2)R'(\xi)-R(\eta)R'(\eta)}{(\varphi_2-\eta)R'(\eta)}.$$

Послѣднія же неравенства противурѣчатъ другъ другу, такъ какъ оба выраженія

$$\frac{R(\xi)R'(\eta)-R(\varphi_1)R'(\xi)}{(\xi-\varphi_1)R'(\xi)} \quad \text{и} \quad \frac{R'(\xi)R(\varphi_2)-R(\eta)R'(\eta)}{(\varphi_2-\eta)R'(\eta)}$$

равны одному и тому-же числу

$$R'(\eta).$$

Наше доказательство не исключаетъ существованія другихъ столь же выгодныхъ проекцій разсматриваемаго типа, но показываетъ только невозможность болѣе выгодныхъ проекцій.

Существованіе другихъ столь же выгодныхъ проекцій обусловливается возможностью нѣкоторыхъ измѣненій въ той части, гдѣ мы считали постояннымъ отношеніе $\frac{r}{R}$.

Полученный результатъ можно формулировать такъ:

Если часть поверхности вращенія, ограниченная двумя меридіанами и двумя параллелями, представляется на плоскости такъ, что параллели изображаются концентрическими кругами, а меридіаны — радіусами этихъ круговъ, то отношеніе наибольшаго масштаба къ наименьшему не меньше

$$\frac{R'(\xi)}{R'(\eta)}.$$

Здѣсь φ *длина дуги меридіана отъ полюса до параллели,* φ_1 *и* $\varphi_2>\varphi_1$ *значенія* φ *для предѣльныхъ параллелей,* $R(\varphi)$ *радіусъ параллели, при чемъ мы предполагаемъ*

$$R'(\varphi)>0 \text{ и } R''(\varphi)<0 \text{ для } \varphi_1<\varphi<\varphi_2;$$

наконецъ числа ξ *и* η *опредѣляются уравненіями*

$$R(\varphi_1)R'(\xi)-R(\xi)R'(\eta)+(\xi-\varphi_1)R'(\xi)R'(\eta)=0,$$

$$R(\varphi_2)R'(\xi)-R(\eta)R'(\eta)-(\varphi_2-\eta)R'(\eta)R'(\eta)=0.$$

Полагая для примѣра

$$R(\varphi) = \operatorname{Sin}\varphi,$$

$$\varphi_1 = \frac{\pi}{9}\,(20^\circ) \quad \text{и} \quad \varphi_2 = \frac{5\pi}{18}\,(50^\circ),$$

т. е. разсматривая часть сферы отъ 40° до 70° широты, мы получили слѣдующія числа:

$$\xi = 0{,}5586120\ (32^\circ\,22''), \qquad \eta = 0{,}6037579\ (34^\circ\,35'\,34''),$$

$$\frac{R'(\xi)}{R'(\eta)} = \frac{\operatorname{Cos}\xi}{\operatorname{Cos}\eta} = 1{,}030.$$

Если же мы возьмемъ наивыгоднѣйшую изъ вышеразсмотрѣнныхъ проекцій Ламберта, для той же части сферы, отношеніе наибольшаго масштаба къ наименьшему равно

$$1{,}036.$$



ИЗВѢСТІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ. 1895. № 3 (МАРТЪ).

(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg. 1895. Mars. № 3.)

СПИСОКЪ СОЧИНЕНІЙ

ПАФНУТІЯ ЛЬВОВИЧА ЧЕБЫШЕВА,

С.-ПЕТЕРБУРГСКОЙ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ

ОРДИНАРНАГО АКАДЕМИКА.

Годъ.			Число стр.
1843	Note sur une classe d'intégrales définies multiples.	Journal de M. Liouville. T. VIII.	10
1844	Note sur la convergence de la série de Taylor.	Crellés Journal, Band 28.	5
1845	Опытъ элементарнаго анализа теоріи вѣроятностей.	Отдѣльное изданіе, въ 4 д. Москва.	65
1848	Sur la fonction qui détermine la totalité des nombres premiers inférieurs à une limite donnée.	Mém. des savants étrangers. St. Péters. T. VI. Journal de Liouville T. XIII, 1852. На русскомъ языкѣ въ «Теоріи Сравненій» приложеніе III.	15
1849	Теорія сравненій.	Отдѣльное изданіе въ 8 д. Спб. Второе изданіе, Спб. 1879.	250
1850	Mémoire sur les nombres premiers.	Mémoires des savants étrangers. St.-Pétersb. T. VII. Journal de M. Liouville, 1852. T. XVII.	17
1851	Sur les formes quadratiques.	Journal de M. Liouville. T. XVI.	12
—	Note sur différentes séries.	Ibid.	10

Годъ.			Число стр.
1853	Théorie des mécanismes connus sous le nom de parallélogrammes. Première partie.	Mém. des sav. étr. T. VII.	32
—	Sur l'intégration des différentielles irrationnelles.	Journal de M. Liouville. T. XVIII, p. 87—111.	24
1854	Sur l'intégration des différentielles, qui contiennent une racine carrée d'un polynome du troisième ou du quatrième degré.	Mémoires de l'Academie de St.-Pétersb. Sixième serie. T. VI, p. 205—233.	28
1855	О непрерывныхъ дробяхъ.	Ученыя записки Спб. Акад. Т. III. Journal de Liouville. T. III, 2 série.	50
1856	Sur la construction des cartes géographiques.	Bulletin phys. et math. de l'Académie de St.-Pétersb. T. XIV, № 17. Melanges math. et astron. T. II. 5 livraison, p. 402—406.	5
—	Черченіе географическихъ картъ.	Сочиненіе, написанное для акта С.-Петерб. Унив. 8-го Февр. 1856 г.	18
1857	Sur la série de Lagrange.	Bulletin phys. math. de l'Acad. de St.-Pétersb. T. XV, №№ 19 et 20. Mélanges math. et astr. T. II, 5-e livr. p. 418—443.	18
—	Sur les questions de minima qui se rattachent à la représentation approximative des fonctions.	Memoires de l'Acad. de St.-Pétersbourg. T. VII.	91
1858	Sur une nouvelle série.	Bulletin de l'Acad. de St.-Pétersbourg. T. XVII.	3
—	Sur l'interpolation dans le cas d'un grand nombre de données, fournies par les observations.	Mémoires de l'Acad. de St.-Pétersb. T. I.	81
1859	Sur le développement des fonctions à une seule variable	Bulletin de l'Acad. de St.-Pétersbourg. T. I.	7
—	Sur l'interpolation par la méthode des moindres carrés.	Mémoires de l'Acad. de St.-Pétersbourg.	24
1860	Sur l'intégration de la différentielle $\frac{x+A}{\sqrt{x^4+\alpha x^3+\beta x^2+\gamma x+\delta}}\,dx$	Bulletin de l'Acad. de St.-Pétersb. T. III.	12

Годъ.			Число стр.
1861	Sur une modification du parallélogramme articulé de Watt.	Тамъ же. Т. IV.	5
1864	Объ интерполированіи.	Приложеніе къ IV-му тому Записокъ Спб. Акад. Наукъ, № 5.	15
1865	Объ интегрированіи дифференціаловъ, содержащихъ кубическій корень.	Приложеніе къ VII-му тому Записокъ Спб. Акад. Наукъ, № 5.	55
1866	О разложеніи функцій въ ряды при помощи непрерывныхъ дробей.	Приложеніе къ IX-му тому Записокъ Спб. Акад. Наукъ, № 1.	26
	Объ одномъ ариѳметическомъ вопросѣ.	Ibid. T. X, № 4.	54
	Sur les fractions continues algébriques.	Journal de M. Liouville. T. X. Матем. Сборн. Т. I.	6
1867	Sur les valeurs moyennes.	Correspondance mathématique, redigée par. M. Catalan. Матем. Сборн. Т. II.	8
—	О наибольшихъ и наименьшихъ величинахъ суммъ, составленныхъ изъ значенія цѣлой функціи и ея производныхъ.	Приложеніе къ XII-му тому Зап. Акад., № 3. Journal de Liouville. T. XIV.	74
—	Объ интегрированіи простѣйшихъ дифференціаловъ, содержащихъ кубическій корень.	Матем. Сборн. Т. VII.	8
1868	Объ одномъ механизмѣ.	Записки Акад. Наукъ. Т. XIV.	9
1869	О функціяхъ подобныхъ функціямъ Лежандра.	Ibid.	9
1869	Объ опредѣленіи функцій по значеніямъ, которыя онѣ имѣютъ при нѣкоторыхъ величинахъ перемѣнной.	Матем. Сборн. Т. IV.	15
1870	О параллелограммахъ.	Труды 2-го съѣзда русскихъ Естествоиспытат.	30
1871	О центробѣжномъ уравнителѣ.	Отчетъ технической школы въ Москвѣ.	19
1872	О зубчатыхъ колесахъ.	Тамъ же.	11
1873	Sur les quadratures.	Journal de M. Liouville. T. XIX. «Les Mondes». T. XXX.	16 3
—	Sur les valeurs limites des intégrales.	Journal de M. Liouville. T. XIX.	16

Годъ.			Число стр.
1873	Sur la généralisation d'une formule de M. Catalan.	Correspondance mathématique redigée par M. Catalan. T. II.	2
—	О функціяхъ, наименѣе уклоняющихся отъ нуля.	Приложеніе къ XXII-му тому Зап. Акад., № 1. Journal de M. Liouville. T. XIX.	32
1875	Объ интерполированіи величинъ равноотносящихъ.	Приложеніе къ XXV-му тому Зап. Акад., № 5.	30
—	Sur la limite du degré de la fonction entière qui satisfait à certaines conditions.	Bulletin de la société mathém. de la France. T III.	
1877	Sur les expressions approchées linéaires par rapport à deux polynomes.	Bulletin des sciences math. et astr. T. I. Прил. къ XXX-му тому Зап. Акад.	23
1878	Sur les parallélogrammes les plus simples symétriques autour d'un axe.	Association française pour l'avancement des sciences. Congrès de Paris.	4
—	Sur une transformation des séries numériques.	Nouvelle correspondance math. redigée par M. Catalan. T. IV.	4
—	Sur la résultante de deux forces appliquées à un seul point.	Bulletin de la Société mathém. de la France. T. VI.	3
—	О простѣйшихъ сочлененіяхъ.	Матем. Сборн. Т. IX.	15
1879	О параллелограммахъ состоящихъ изъ трехъ элементовъ и симметрическихъ около одной оси.	Приложеніе къ XXXIV тому Зап. Акад. Наукъ.	16
1880	О параллелограммахъ состоящихъ изъ трехъ какихъ-либо элементовъ.	Приложеніе къ XXXVI тому Зап. Акад. Наукъ.	40
1881	О функціяхъ мало удаляющихся отъ нуля при нѣкоторыхъ величинахъ перемѣнной.	Приложеніе къ XL тому Зап. Акад. Наукъ.	15
1882	О простѣйшихъ параллелограммахъ доставляющихъ прямолинейное движеніе съ точностью до четвертой степени.	Зап. Акад. Наукъ. Т. XL.	20
—	Une machine arithmétique à mouvement continue.	Revue scientifique, 2-e semèstre, № 13.	12

Годъ.			Число стр.
1883	Объ отношеніи двухъ интеграловъ распространенныхъ на однѣ и тѣже величины перемѣнной.	Приложеніе къ XLIV тому Зап. Акад. Наукъ.	33
—	Объ одномъ рядѣ, доставляющемъ предѣльныя величины интеграловъ при разложеніи подъ-интегральной функціи на множителя.	Приложеніе къ Зап. Академіи. T. XLVII. 1883.	17
1884	Sur les fractions algébriques qui représentent approximativement la racine carrée d'une variable, comprise entre les limites données.	Bulletin de la Société mathém. de la France. T. XII.	
—	Sur la transformation du mouvement rotatoire en mouvement sur certaines lignes, a l'aide de systèmes articulés.	Ibid.	8
1885	O представленіи предѣльныхъ величинъ интеграловъ посредствомъ интегральныхъ вычетовъ.	Прил. къ Зап. Акад. T. LI. 1885. Acta mathématica. IX.	25
1886	Sur les sommes composées des coefficients des séries à termes positifs.	Acta mathématica. IX.	3
1887	Объ интегральныхъ вычетахъ, доставляющихъ приближенныя величины интеграловъ.	Прилож. къ Зап. Академіи наукъ. T. LV, 1887. Acta mathématica. XII.	50
—	О двухъ теоремахъ теоріи вѣроятностей.	Прилож. къ Зап. Академіи Наукъ. T. LV, 1887. Acta mathématica. XIV.	16
1889	О простѣйшей суставчатой системѣ, доставляющей движенія симметрическія около оси.	Прилож. къ Зап. Академіи Наукъ. T. LX, 1889.	56
—	О приближенныхъ выраженіяхъ квадратнаго корня перемѣнной черезъ простыя дроби.	Тамъ же. T. LXI, 1889.	22
1891	О суммахъ, составленныхъ изъ значеній простѣйшихъ одночленовъ, умноженныхъ на функцію, которая остается положительною.	Тамъ же. T. LXIV, 1891.	67

Годъ.			Число стр.
1892	О разложеніи въ непрерывную дробь рядовъ, расположенныхъ по нисходящимъ степенямъ.	Тамъ же. Т. LXXI, 1892.	73
1893	О полиномахъ, наилучше представляющихъ значенія простѣйшихъ дробныхъ функцій при величинахъ перемѣнной, заключающихся между двумя данными предѣлами.	Тамъ же. Т. LXXII, 1893.	13
1894	О суммахъ, зависящихъ отъ положительныхъ значеній какой-либо функціи.	Записки Акад. Наукъ, VIII вып. Т. I, 1894.	18



ИЗВѢСТІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ. 1895. № 3 (МАРТЪ).

(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg. 1895. Mars. № 3.)

О предѣльныхъ величинахъ интеграловъ.

А. А. Маркова.

(Доложено въ засѣданіи физико-математическаго отдѣленія 25 января 1895 г.)

Въ запискѣ[1]) «Sur les valeurs limites des intégrales» знаменитый П. Л. Чебышевъ поднялъ слѣдующій вопросъ о предѣльныхъ величинахъ интеграловъ:

Даны числа

$$a < u < v < b$$

и значенія интеграловъ

$$\int_a^b f(x)\,dx = \alpha_0, \quad \int_a^b x f(x)\,dx = \alpha_1, \quad \int_a^b x^2 f(x)\,dx = \alpha_2, \ldots,$$

$$\int_a^b x^{n-1} f(x)\,dx = \alpha_{n-1};$$

найти точные высшій и низшій предѣлы для

$$\int_u^v f(x)\,dx$$

при условіи, что $f(x)$ не можетъ получать, въ промежуткѣ отъ $x = a$ до $x = b$, отрицательныхъ значеній.

Для случая

$$a = u \quad \text{или} \quad b = v$$

мною дано въ диссертаціи «О нѣкоторыхъ приложеніяхъ алгебраическихъ непрерывныхъ дробей» полное рѣшеніе вопроса Чебышева.

Я показалъ также, что при нѣкоторыхъ ограниченіяхъ нетрудно опредѣлить для данной функціи $\Omega(x)$ точныя предѣльныя величины интеграловъ

$$\int_a^b \Omega(x) f(x)\,dx \quad \text{и} \quad \int_u^u \Omega(x) f(x)\,dx.$$

---

1) Journal de Liouville; 2-e série, XIX.

А въ запискѣ[2]) «Sur une question de maximum et de minimum proposée par M. Tchébycheff» мною обнаружена возможность значительныхъ обобщеній.

Что касается вопроса о предѣльныхъ величинахъ интеграла

$$\int_u^v f(x)\,dx$$

при u не равномъ a и v не равномъ b, то мои результаты могутъ служить основаніемъ для его рѣшенія въ каждомъ частномъ случаѣ. Однако дѣло представляется весьма сложнымъ въ виду необходимости различать много случаевъ.

Напримѣръ при $n = 2$, полагая согласно Чебышеву

$$a = 0, \quad b = l, \quad \alpha_0 = p, \quad \alpha_1 = pd, \quad \alpha_2 = pd^2 + k,$$

я пришелъ къ слѣдующимъ заключеніямъ:

$$\text{I.}\ p(u-d)(v-d) + k < 0.$$

Точный высшій предѣлъ для $\int_u^v f(x)\,dx$ равенъ p.

При разсмотрѣніи же низшаго предѣла приходится различить три случая:

1) $\frac{u+v}{2} < d - \frac{k}{p(v-d)}$, точный низшій предѣлъ $\frac{p^2(v-d)^2}{p(v-d)^2+k}$;

2) $d - \frac{k}{p(v-d)} < \frac{u+v}{2} < d + \frac{k}{p(d-u)}$, » » » $\frac{p(d-u)(v-d)-k}{\left(\frac{v-u}{2}\right)^2}$;

3) $\frac{u+v}{2} > d + \frac{k}{p(d-u)}$, » » » $\frac{p^2(d-u)^2}{p(d-u)^2+k}$.

$$\text{II.}\ p(u-d)(v-d) + k > 0.$$

Точный низшій предѣлъ для интеграла $\int_u^v f(x)\,dx$ равенъ нулю.

При разсмотрѣніи же высшаго предѣла приходится различать нѣсколько случаевъ:

1) $v < d - \frac{k}{p(l-d)}$, точный высшій предѣлъ $\frac{kp}{k+p(d-v)^2}$;

2) $u > d + \frac{k}{pd}$, » » » $\frac{kp}{k+p(u-d)^2}$;

---

2) Acta mathematica; IX.

3′) $\quad l < u + v$

$$u < d + \frac{k}{pd} < v, \quad » \quad » \quad » \quad \frac{pd\,(u + v - d) - k}{uv};$$

3″) $\quad l < u + v$

$$d - \frac{k}{p\,(l - d)} < v < d + \frac{k}{pd}, \quad » \quad » \quad » \quad \frac{p\,l\,(l - d) - k}{v\,(l - v)};$$

4′) $\quad l > u + v$

$$u < d - \frac{k}{p\,(l - d)} < v, \quad » \quad » \quad » \quad \frac{p\,(l - d)\,(l + d - u - v) - k}{(l - u)\,(l - v)};$$

4″) $\quad l > u + v$

$$d - \frac{k}{p\,(l - d)} < u < d + \frac{k}{pd}, \quad » \quad » \quad » \quad \frac{pd\,(l - d) - k}{u\,(l - u)}.$$

Всѣ эти выводы можно пояснить чертежами, подобные которымъ даны въ моей диссертаціи.

Послѣ выхода въ свѣтъ моей диссертаціи П. Л. Чебышевъ опубликовалъ свои формулы для рѣшенія того же вопроса о предѣльныхъ величинахъ интеграла

$$\int_a^u f(x)\,dx.$$

Переходъ отъ моихъ формулъ къ формуламъ **Чебышева** выяснилъ проф. К. А. Поссе въ своей прекрасной монографіи «Sur quelques applications des fractions continues algébriques».

Одно изъ важныхъ примѣненій подобныхъ изслѣдованій состоитъ въ рѣшеніи слѣдующаго вопроса:

Можно ли изъ безчисленнаго множества равенствъ

$$\alpha_0 = \int_a^b f(x)\,dx = \int_a^b f_1(x)\,dx, \qquad \alpha_1 = \int_a^b x f(x)\,dx = \int_a^b x f_1(x)\,dx, \ldots$$

заключать о равенствѣ

$$\int_a^u f(x)\,dx = \int_a^u f_1(x)\,dx$$

при условіи

$$f(x) \geqq 0 \quad \text{и} \quad f_1(x) \geqq 0 \qquad (a \leqq x \leqq b).$$

Послѣднему вопросу посвящено недавно появившееся замѣчательное изслѣдованіе «Recherches sur les fractions continues» **Стіельтьеса**, преждевременная смерть котораго представляетъ большую потерю для науки.

Но еще раньше Стіельтьеса нашъ знаменитый Чебышевъ разсмотрѣлъ важный частный случай, когда

$$-a = b = \infty \quad \text{и} \quad f(x) = \frac{q}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}q^2x^2}.$$

Разсужденія Чебышева, относящіяся къ этому случаю, могутъ быть замѣнены болѣе простыми, какъ показалъ проф. Н. Я. Сонинъ въ запискѣ[3]) «О точности опредѣленія предѣльныхъ величинъ интеграловъ».

Прибавимъ, что Н. Я. Сонинъ вмѣсто нѣкоторыхъ неравенствъ Чебышева вывелъ лучшія.

Впрочемъ для вышеуказаннаго вопроса это улучшеніе неравенствъ Чебышева не имѣетъ значенія; такъ какъ необходимо было только доказать расходимость нѣкотораго ряда, а расходимость его очевидна.

Вмѣсто вышеупомянутаго ряда можно разсматривать также корни уравненія

$$\varphi_m(x) = 0,$$

гдѣ цѣлая функція m-ой степени $\varphi_m(x)$ опредѣлена условіями

$$\int_a^b x^k f(x) \varphi_m(x)\, dx = 0 \qquad (k = 0, 1, 2, \ldots, m-1).$$

Именно, заключеніе

$$\int_a^u f(x)\, dx = \int_a^u f_1(x)\, dx$$

вытекаетъ изъ того обстоятельства, что при достаточно большихъ m уравненіе

$$\varphi_m(x) = 0$$

имѣетъ корни между каждыми двумя числами, лежащими между a и b.

Это соображеніе примѣняется съ успѣхомъ не только къ случаю Чебышева, но и ко многимъ другимъ.

Разсматривая случай

$$-a = b = \infty, \qquad f(x) = \frac{q}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}q^2x^2},$$

П. Л. Чебышевъ имѣлъ въ виду доказать одно важное предложеніе теоріи вѣроятностей, что и было имъ сдѣлано въ запискѣ[4]) «О двухъ теоремахъ теоріи вѣроятностей».

---

3) Зап. Акад. Наукъ; LXIX.

4) Прил. къ Зап. Ак. Наукъ; LV.

Доказательство Чебышева наводитъ на мысль о необходимости видоизмѣнить первоначальный вопросъ, замѣняя равенства

$$\int_a^b x^k f(x)\,dx = \alpha_k$$

неравенствами

$$\alpha'_k < \int_a^b x^k f(x)\,dx < \alpha''_k,$$

гдѣ разности $\alpha''_k - \alpha'_k$ весьма малы.

Видоизмѣненнымъ вопросомъ П. Л. Чебышевъ занялся въ своемъ послѣднемъ мемуарѣ «О суммахъ, зависящихъ отъ положительныхъ значеній какой либо функціи».

Полное рѣшеніе видоизмѣненнаго вопроса во всей общности весьма сложно и едва-ли можетъ получить большія примѣненія.

Поэтому въ послѣднемъ мемуарѣ Чебышева мы находимъ только выводъ нѣкоторыхъ предѣловъ для интеграла

$$\int_u^\infty f(x)\,dx \quad \text{или} \quad \int_0^u f(x)\,dx$$

при довольно сложныхъ ограниченіяхъ данныхъ неравенствъ

$$\alpha'_0 < \int_0^\infty f(x)\,dx < \alpha''_0, \ldots, \quad \alpha'_k < \int_0^\infty x^k f(x)\,dx < \alpha''_k, \ldots,$$

$$\alpha'_{n-1} < \int_0^\infty x^{n-1} f(x)\,dx < \alpha''_{n-1}.$$

Главная цѣль этихъ ограниченій состоитъ въ томъ, чтобы каждая система значеній

$$\int_0^\infty f(x)\,dx, \quad \int_0^\infty x f(x)\,dx, \ldots, \quad \int_0^\infty x^{n-1} f(x)\,dx,$$

удовлетворяющая вышеуказаннымъ неравенствамъ, была возможна.

Вопросъ о такой возможности представляетъ самостоятельный интересъ.

Рѣшая его для болѣе общаго случая, когда имѣемъ

$$\alpha'_0 < \int_0^l f(x)\,dx < \alpha''_0, \ldots, \quad \alpha'_k < \int_0^l x^k f(x)\,dx < \alpha''_k, \ldots,$$

$$\alpha'_{n-1} < \int_0^l x^{n-1} f(x)\,dx < \alpha''_{n-1},$$

я убѣдился, что условія, необходимыя и достаточныя для возможности всѣхъ промежуточныхъ системъ значеній интеграловъ

$$\int_0^l f(x)\,dx, \quad \int_0^l x f(x)\,dx, \ldots, \quad \int_0^l x^{n-1} f(x)\,dx,$$

выражаются неравенствами

$$\alpha'_1 > 0, \qquad \begin{vmatrix} \alpha'_0, & 1 \\ \alpha''_1, & l \end{vmatrix} > 0,$$

$$\begin{vmatrix} \alpha'_1, & 1 \\ \alpha''_2, & l \end{vmatrix} > 0, \qquad \begin{vmatrix} \alpha'_0, & \alpha''_1 \\ \alpha''_1, & \alpha'_2 \end{vmatrix} > 0,$$

$$\begin{vmatrix} \alpha'_1, & \alpha''_2 \\ \alpha''_2, & \alpha'_3 \end{vmatrix} > 0, \qquad \begin{vmatrix} \alpha'_0, & \alpha''_1, & 1 \\ \alpha''_1, & \alpha'_2, & l \\ \alpha'_2, & \alpha''_3, & l^2 \end{vmatrix} > 0,$$

$$\begin{vmatrix} \alpha'_1, & \alpha''_2, & 1 \\ \alpha''_2, & \alpha'_3, & l \\ \alpha'_3, & \alpha''_4, & l^2 \end{vmatrix} > 0, \qquad \begin{vmatrix} \alpha'_0, & \alpha''_1, & \alpha'_2 \\ \alpha''_1, & \alpha'_2, & \alpha''_3 \\ \alpha'_2, & \alpha''_3, & \alpha'_4 \end{vmatrix} > 0,$$

и т. д.

Если эти условія выполнены, легко рѣшается вопросъ о предѣльныхъ значеніяхъ интеграла

$$\int_0^l f(x)\,\Omega(x)\,dx$$

для всякой данной функціи $\Omega(x)$, удовлетворяющей условіямъ

$$\Omega(0) = \Omega'(0) = \Omega''(0) = \ldots = \Omega^{(n-1)}(0) = 0$$

и

$$\Omega^{(n)}(x) > 0 \qquad (0 \leq x \leq l).$$

Искомыя предѣльныя значенія получаются изъ предѣльныхъ значеній того же интеграла

$$\int_0^l f(x)\,\Omega(x)\,dx$$

при

$$\int_0^l f(x)\,dx = \alpha'_0, \quad \int_0^l x f(x)\,dx = \alpha''_1, \quad \int_0^l x^2 f(x)\,dx = \alpha'_2, \ldots$$

и при

$$\int_0^l f(x)\,dx = \alpha''_0, \quad \int_0^l x f(x)\,dx = \alpha'_1, \quad \int_0^l x^2 f(x)\,dx = \alpha''_2, \ldots$$

Напримѣръ, если даны неравенства

$$\alpha'_0 < \int_0^l f(x)\,dx < \alpha''_0, \quad \alpha'_1 < \int_0^l x f(x)\,dx < \alpha''_1, \quad \alpha'_2 < \int_0^l x^2 f(x)\,dx < \alpha''_2$$

и числа α удовлетворяютъ неравенствамъ

$$\alpha'_1 > 0, \quad \alpha''_1 < \alpha'_0 l, \quad \alpha''_2 < \alpha'_1 l, \quad \alpha'_2 > \frac{\alpha''_1 \alpha''_1}{\alpha'_0},$$

то предѣльными значеніями интеграла

$$\int_0^l x^3 f(x)\,dx$$

будутъ

$$\frac{\alpha'^2_2}{\alpha''_1} \quad \text{и} \quad \frac{(\alpha''_0 \alpha''_2 - \alpha'_1 \alpha'_1) l^2 + \alpha'_1 \alpha''_2 l - \alpha'_2 \alpha''_2}{\alpha''_0 l - \alpha'_1}.$$

Что касается вопроса о точныхъ предѣльныхъ величинахъ интеграла

$$\int_0^u f(x)\,dx,$$

то и при сдѣланныхъ нами ограниченіяхъ онъ остается весьма сложнымъ.

Однако нашихъ ограниченій достаточно для того, чтобы можно было дѣлать тѣ же выводы, какіе сдѣлалъ Чебышевъ, при болѣе сложныхъ ограниченіяхъ, въ послѣднемъ своемъ мемуарѣ и въ мемуарѣ «О разложеніи въ непрерывную дробь рядовъ, расположенныхъ по нисходящимъ степенямъ перемѣнной» [5]).

Эта возможность обусловлена во первыхъ существованіемъ всѣхъ системъ промежуточныхъ значеній для интеграловъ

$$\int_0^l f(x)\,dx, \quad \int_0^l x f(x)\,dx, \ldots, \quad \int_0^l x^{n-1} f(x)\,dx$$

и во вторыхъ перемежаемостью корней нѣкоторыхъ уравненій.

Чтобы выяснить о какихъ уравненіяхъ идетъ здѣсь рѣчь, положимъ $n = 6$.

Въ этомъ случаѣ къ ранѣе написаннымъ 8-ми неравенствамъ надо присоединить еще два

5) Прил. къ Зап. Ак. Наукъ; LXXI.

$$\begin{vmatrix} \alpha'_1, & \alpha''_2, & \alpha'_3 \\ \alpha''_2, & \alpha'_3, & \alpha''_4 \\ \alpha'_3, & \alpha''_4, & \alpha'_5 \end{vmatrix} > 0 \quad \text{и} \quad \begin{vmatrix} \alpha'_0, & \alpha''_1, & \alpha'_2, & 1 \\ \alpha''_1, & \alpha'_2, & \alpha''_3, & l \\ \alpha'_2, & \alpha''_3, & \alpha'_4, & l^2 \\ \alpha''_3, & \alpha'_4, & \alpha''_5, & l^3 \end{vmatrix} > 0$$

и важную роль играютъ

корни ξ_1, ξ_2 уравненія $\begin{vmatrix} \alpha'_1, & \alpha''_2, & 1 \\ \alpha''_2, & \alpha'_3, & x \\ \alpha'_3, & \alpha''_4, & x^2 \end{vmatrix} = 0,$

корни η_1, η_2 уравненія $\begin{vmatrix} \alpha''_1, & \alpha'_2, & 1 \\ \alpha'_2, & \alpha''_3, & x \\ \alpha''_3, & \alpha'_4, & x^2 \end{vmatrix} = 0,$

корни x'_1, x'_2, x'_3 уравненія $\begin{vmatrix} \alpha''_0, & \alpha'_1, & \alpha''_2, & 1 \\ \alpha'_1, & \alpha''_2, & \alpha'_3, & x \\ \alpha''_2, & \alpha'_3, & \alpha''_4, & x^2 \\ \alpha'_3, & \alpha''_4, & \alpha'_5, & x^3 \end{vmatrix} = 0,$

корни x''_1, x''_2, x''_3 уравненія $\begin{vmatrix} \alpha'_0, & \alpha''_1, & \alpha'_2, & 1 \\ \alpha''_1, & \alpha'_2, & \alpha''_3, & x \\ \alpha'_2, & \alpha''_3, & \alpha'_4, & x^2 \\ \alpha''_3, & \alpha'_4, & \alpha''_5, & x^3 \end{vmatrix} = 0,$

и наконецъ корни x_1, x_2, x_3 уравненія $\begin{vmatrix} \alpha_0, & \alpha_1, & \alpha_2, & 1 \\ \alpha_1, & \alpha_2, & \alpha_3, & x \\ \alpha_2, & \alpha_3, & \alpha_4, & x^2 \\ \alpha_3, & \alpha_4, & \alpha_5, & x^3 \end{vmatrix} = 0,$

гдѣ числа α ограничены только неравенствами

$$\alpha'_0 < \alpha_0 < \alpha''_0, \quad \alpha'_1 < \alpha_1 < \alpha''_1, \ldots, \quad \alpha'_5 < \alpha_5 < \alpha''_5.$$

Для даннаго случая вышеупомянутая перемежаемость корней выражается неравенствами

$$x'_1 < x_1 < x''_1 < \eta_1 < \xi_1 < x'_2 < x_2 < x''_2 < \eta_2 < \xi_2 < x'_3 < x_3 < x''_3.$$

Мои выводы основаны на двухъ теоремахъ, доказанныхъ въ запискѣ [6]) «О функціяхъ, получаемыхъ при обращеніи рядовъ въ непрерывныя дроби».

Развитіе намѣченныхъ пунктовъ и выводъ дальнѣйшихъ заключеній составятъ предметъ другой статьи.

25 января 1895 года.

6) Прил. къ Зап. Ак. Наукъ; LXXIV. Пользуюсь случаемъ для исправленія опечатки, замѣченной мною (на 29-ой стр.) въ формулировкѣ теоремы о корняхъ: слова «меньше» и «больше» надо переставить между собой.



ИЗВѢСТІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ. 1895. № 3 (МАРТЪ).

(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg. 1895. Mars. № 3.)

Les méthodes pour déterminer correctement l'inclinaison absolue avec l'inclinateur à induction et l'exactitude obtenue en dernier lieu avec cet instrument à l'Observatoire de Pawlowsk.

Par **H. Wild.**

(Présenté le 25 janvier 1895.)

La boussole à induction de W. Weber a ni dans la forme primitive datant de 1837 [1]) ni dans celle communiquée 16 ans plus tard[2]) trouvé une application répandue, comme on aurait pu s'y attendre en considération de l'idée heureuse d'y remplacer pour la détermination de l'inclinaison l'observation d'un aiguille aimantée tournant autour d'un axe horizontal par celle d'une aimant plus mobil tournant autour d'un axe vertical. Par le second appareil, seul applicable à de mesures exactes, Weber a déterminé l'inclinaison en mesurant par un galvanomètre le courant induit dans la bobine premièrement quand celle-ci tournait autour d'un axe vertical et puis quand la rotation avait lieu autour d'un axe horizontal. Ces deux courants étaient respectivement proportionnels à la composante horizontale et à la composante verticale du magnétisme terrestre, ainsi que leur quotient représentait la tangente de l'inclinaison. Pendant 25 ans on a fait d'après cette méthode ça et là avec la boussole à induction quelques observations de l'inclinaison magnétique parallèlement aux mesures de cette grandeur avec la boussole d'inclinaison ordinaire à aiguilles aimantées et en trouvant entre les indications des deux instruments des différences plus ou moins grandes et plus ou moins constantes ainsi que de signes différentes, les uns attribuaient la faute à la boussole ordinaire pendant que d'autres adoptaient les données de celle-ci comme justes sans toute-fois se prononcer sur la cause d'erreur de la boussole à induction.

1) W. Weber, Das Inductions-Inclinatorium. Resultate des magnet. Vereins für 1837. Göttingen 1838, S. 31.

2) W. Weber, Ueber die Anwendung der magnet. Induction auf Messung der Inclination mit dem Magnetometer. Abhandl. der K. Societät in Göttingen, Bd. V. 1853 (auch Pogg. Ann. Bd. 90, S. 209).

Dans mon mémoire «Sur la détermination de l'inclinaison absolue avec la boussole à induction»[3]) j'ai le premier démontré que selon mes recherches à l'observatoire de Pawlowsk moyennant deux boussoles à induction de différente construction et une excellente boussole à aiguilles de Dover la faute était due à la boussole à induction et que l'erreur était à attribuer à la supposition, qu'implique la théorie de la méthode d'observation de Weber, savoir que les déviations de l'aiguille du galvanomètre soient rigoureusement proportionnelles aux intensités des courants, la quelle supposition n'est pas réalisée dans les galvanomètres employés ordinairement dans ces expériences. Pour éviter ces erreurs en maintenant la méthode d'observations de Weber il fallait donc selon moi employer un galvanomètre de sensibilité constante (encore à construire) ou développer la théorie de cette méthode en prenant en considération la variation de cette sensibilité avec l'angle de déviation de l'aiguille aimantée et déterminer par l'expérience pour un galvanomètre donné la fonction de cette sensibilité. Une autre manière d'éliminer cette source d'erreur serait de trouver une méthode d'opérer avec la boussole à induction qui serait indépendante de l'inconstance de la sensibilité du galvanomètre.

Ce sont Mr. O. Chwolson à St. Pétersbourg[4]) et un peu plus tard Mr. K. Schering à Göttingue[5]) qui ont entrepris de modifier la théorie de l'amortissement d'un aimant oscillant dans un galvanomètre d'après la méthode de Weber en prenant en considération la sensibilité variable du dernier avec l'angle de déviation de l'aimant. Dans le dernier de ses deux mémoires Mr. Chwolson a de plus appliqué cette théorie à mes expériences après avoir déterminé les fonctions de sensibilité des deux galvanomètres dont je me suis servi dans ces recherches. En apportant à mes résultats immédiats les corrections d'après la théorie complétée les différences entre les indications de la boussole à induction et de la boussole ordinaire à aiguilles se réduisaient pour l'un des appareils de 15′ à 0′,3 et pour l'autre de 5′ à 0′,7. Ainsi la différence de 10′, que les deux boussoles à induction donnaient entre elles, disparaissait presque tout-a-fait en prenant en considération la variation de la sensibilité des galvanomètres et de même les inclinaisons absolues qu'elles fournissaient devenaient presque égales à celle de la boussole ordinaire d'inclinaison. Mon explication de ces différences a donc été justifiée complètement.

---

3) Mémoires de l'Acad. Imp. des sciences de St.-Pétersbourg. VII Série, T. XXVI, № 8, Nov. 1878.

4) Mémoires de l'Acad. Imp. des sc. de St. Pétersbourg VII Série, T. XXVI, № 14 Avril 1879 et T. XXVIII, № 3, Avril 1880.

5) Ann. der Physik u. Chemie, Neue Folge Bd. IX, Juni 1879.

Cependant les théories des Mrs. Chwolson et Schering ne représentent que des approximations et leurs applications impliquent la détermination expérimentale et assez compliquée de la fonction de sensibilité du galvanomètre, laquelle varie avec le temps c. à d. avec la position de l'aimant dans le multiplicateur et avec la distribution du magnétisme dans le premier. Il restait donc à désirer d'éliminer cette source d'erreur de la boussole à induction par une modification de la méthode d'observation et en vérité deux méthodes différentes ont été indiquées à cet effet.

Le 12 avril 1881 j'ai présenté à l'Académie Impériale des sciences un article[6]), dans lequel je communiquai la théorie et l'exécution d'une méthode bien simple pour éliminer cette erreur. En fixant l'axe de rotation de la bobine dans les deux séries d'observations, au lieu dans une position verticale et ensuite horizontale, dans deux positions, qui enferment avec la direction de la force totale du magnétisme terrestre à peu près le même angle des deux côtés, on obtiendra des courants inverses, mais à peu près égaux et donc aussi des déviations de l'aimant dans le galvanomètre opposées, mais sensiblement de la même grandeur; ainsi la variation de la sensibilité du dernier avec l'angle de déviation est éliminée du résultat. Dans le même article j'ai publié les résultats des observations faites d'après cette méthode pendant l'été 1880 à l'Observatoire de Pawlowsk après que la boussole d'induction de Meyerstein eut été modifiée chez nous au courant de l'hiver 1879 à 80. Il s'agissait surtout d'ajouter un cercle vertical avec lecture exacte moyennant des microscopes à micromètres pour mesurer l'inclinaison de l'axe de rotation de l'inducteur. Pour ces premières observations j'avais choisi un angle v de cet axe avec la direction moyenne de la force du magnétisme terrestre de $\pm 50'$ seulement. Quoique ce choix n'était pas très favorable pour l'exécution des observations, comme nous allons tout de suite le démontrer, et que la sensibilité du galvanomètre, que je n'avais pas eu le temps d'approprier à cette méthode, laissait beaucoup à désirer l'erreur moyenne d'une observation de l'inclinaison avec cet instrument et d'après la nouvelle méthode conformément aux comparaisons des résultats avec les indications de notre magnétographe ne s'élevait qu'à $\pm 16''$.

D'après la formule 12 du même article l'erreur di de l'inclinaison observée d'après cette méthode est à exprimer par

$$di = \frac{d\Phi}{2A\cos v},$$

où $d\Phi$ est l'erreur commis dans la mesure des angles de déviation de l'aimant, A une constante représentant la sensibilité du galvanomètre et v

6) Bulletin de l'Acad. Imp. des sc. de St.-Pétersbourg. T. XXVII p. 320, Avril 1881.

l'angle mentionnée que l'axe de rotation de l'inducteur forme avec la direction de l'inclinaison ou de la direction moyenne de la force totale du magnétisme terrestre. On a donc successivement, si on pose $\frac{d\Phi}{2A} = 10''$ les valeurs correspondantes:

$$v = 0^\circ \quad 26^\circ \quad 37^\circ \quad 45^\circ \quad 55^\circ \quad 65^\circ \quad 70^\circ.$$
$$di = 10''{,}0 \quad 11''{,}1 \quad 12''{,}5 \quad 14''{,}3 \quad 17''{,}4 \quad 23''{,}7 \quad 29''{,}3.$$

Si donc dans notre appareil l'erreur de la détermination de l'inclinaison aurait été $\pm 10''$ pour un angle v très petit, p. e. $\pm 50'$ comme dans nos expériences mentionnées, cette erreur caeteris paribus n'augmenterait que *d'une* seconde c. à d. d'une quantité tout-à-fait négligable si nous donnons à l'axe de rotation une inclinaison de 26° des deux côtés de la direction de la force du magnétisme terrestre et même une inclinaison de 45° n'aggrandirait l'erreur de $\pm 10''$ que de 4''.

Ces considérations m'ont fait adopter des positions plus pratiques de l'axe de rotation dans les expériences suivantes. Comme on doit toujours premièrement placer l'axe de rotation de l'inducteur dans une position verticale pour déterminer la lecture correspondante au cercle vertical j'ai choisi cette position comme l'une des deux, où l'on observe la déviation de l'aimant du galvanomètre par la rotation de l'inducteur. En vue de l'inclinaison moyenne à Pawlowsk: 70° 45' l'axe du dernier forme alors un angle de 19° 15' avec la direction de la force magnétique de la terre et on doit donc tourner l'axe de rotation en observant le cercle vertical de 38° 30' pour qu'elle inclue de l'autre côté de la force de la terre à peu près le même angle avec la direction de la dernière et que la déviation de l'aimant du galvanomètre par la rotation de l'inducteur atteigne environ la même grandeur comme auparavant. L'inclinaison absolue i, pour le moment de la dernière observation, où la différence des élongations constantes de l'aimant oscillant du galvanomètre des deux côtés de la position d'équilibre, obtenues par la méthode de multiplication, est représentée par S_1 et l'intensité horizontale par H_1, se calcule alors d'après la formule simple:

$$\operatorname{tang} i_1 = \operatorname{tang} z + \frac{S_1 - S_2 - S_1 \frac{H_1 - H_2}{H_1}}{S_2 \sin 2z},$$

où S_2 et H_2 représentent les valeurs correspondantes pour l'observation dans la position verticale de l'axe de l'inducteur et où on a:

$$z = 90 - \frac{O}{2},$$

si O est la différence de la lecture au cercle vertical dans les deux positions de l'inducteur.

Les observations, qui ont été faites d'après cette méthode pendant les années suivantes à Pawlowsk n'ont cependant pas rempli quant à leur exactitude mes espérances, parce que le galvanomètre n'était pas assez sensible et que l'inducteur, construit en partie en bois, n'était pas assez stable et solide et enfin parceque les pièces faites en laiton contenaient, comme on l'a reconnu seulement plus tard, assez de fer. Par contre le nouvel instrument qui a été construit sous ma surveillance immédiate dans l'atelier de l'Observatoire physique central par Mr. Freiberg au courant des années 1888 et 1889 et auquel on a ajouté un galvanomètre muni de deux aimants astatiques et donc beaucoup plus sensible a surpassé lors de sa vérification à l'Observatoire de Pawlowsk en été de 1890 toutes mes attentes. Il est construit entièrement et très solidement en laiton sans fer, installé d'une manière très-stable et permet un ajustage très-exact. D'après ma description de l'instrument et 10 observations complètes faites par trois observateurs différents dans les mois de septembre et octobre 1890[7]) — ces mois ont été choisis parce que la balance de Lloyd, à laquelle on a rapporté les observations absolues, gardait une assez grande invariabilité pendant ces deux mois — l'erreur moyenne d'une détermination de l'inclinaison se trouvait alors:

$$\pm 4''\!,5 = \pm 0'\!,08.$$

Les 48 observations normales pendant l'année 1891 exécutées par deux personnes ont fourni sans exclusion d'aucune entre elles pour l'erreur moyenne d'une détermination de l'inclinaison absolue avec le même instrument la valeur plus grande:

$$\pm 5''\!,6 = \pm 0'\!,09.$$

Ce chiffre renferme donc encore l'effet des changements mensuels de la position normale de la balance de Lloyd, pas tout-à-fait négligable dans tous les mois.

Au commencement de 1892 la sensibilité du galvanomètre a été doublée, en faisant la distance du miroir à l'échelle deux fois plus grande et depuis les observations normales, faites quatre fois par mois, aussi bien celles de 1892 que de 1893 sont devenu plus exactes, ainsi que l'erreur moyenne d'une détermination a été pour l'une et l'autre année sans exclusion d'aucune observation:

$$\pm 3''\!,6 = \pm 0'\!,060.$$

---

7) Mém. de l'Acad. Imp. des sc. VII, Série, T. XXXVIII, № 3, Nov. 1890.

Ce chiffre renferme de même encore l'effet des changements mensuels de la position normale de la balance de Lloyd. Si l'on prend pour le calcul de l'erreur seulement en considération les observations de 12 mois de ces deux années, où la balance restait très stable, on trouve alors pour cette erreur la valeur très-petite:

$$\pm 2''\!,1 = 0'\!,035.$$

Les détails de ces observations se trouvent dans les Annales de l'Observatoire physique central des années mentionnées I. Partie, Introduction aux observations de Pawlowsk, et la discussion de l'exactitude de ces observations à la fin de ma description de l'Observatoire de Pawlowsk[8]). On y trouvera aussi démontré qu'une augmentation ultérieure de la sensibilité du galvanomètre, effectuée moitié 1892, n'a pas eu comme conséquence une nouvelle diminution de l'erreur moyenne des observations, ce qui prouve que les autres causes d'erreur comme p. e. l'inexactitude des mouvements périodiques de l'inducteur, exécutés par le second observateur, commencent à prévaloir dès cette limite. Il n'est donc pas admissible de taxer l'exactitude du résultat seulement d'après la plus ou moins grande sensibilité du galvanomètre.

Le calcul de l'erreur moyenne d'une détermination de l'inclinaison absolue, comme nous l'avons fait, n'est en outre pas possible, si l'on n'a pas à sa disposition de bons instruments de variation pour l'intensité horizontale et verticale, auxquels on peut rapporter les observations avec l'inducteur et dont on connaît aussi assez exactement l'erreur de leurs indications à eux. A l'endroit cité on trouvera pour nos observations une exposition de tous ces détails.

En 1883 Mr. Mascart[9]) a indiqué et exécuté une autre méthode d'observation avec la boussole d'inclinaison à induction, laquelle élimine aussi l'erreur signalée par moi. Il emploie un instrument semblable au mien, mais de petites dimensions (le cadre de l'inducteur a chez lui un diamètre de $0^m\!,12$, pendant que celui de mon instrument mesure $0^m\!,44$) et muni aussi d'un cercle horizontal pour le retournement de l'inducteur comme dans une boussole à aiguilles. Au lieu de placer comme moi l'axe de rotation de l'inducteur à angle égal des deux côtés de la direction de l'inclinaison, Mr. Mascart cherche par tâtonnements la position de cet axe dans le méridien magnétique, où le courant induit par la rotation de la bobine disparaît tout-à-fait; alors cet axe est rigoureusement parallèle à

8) H. Wild, Das Konstantinow'sche meteorologisch-magnetische Observatorium zu Pawlowsk. Herausgegeben von der Kaiserlichen Akad. der Wissenschaften zu St. Petersburg. 1895.

9) Compt. rend. T. XCVII, p. 1191, Nov. 1883.

la direction de la force magnétique de la terre. C'est donc une *méthode nulle*, qui comporte tous les avantages de cette sorte de procédés; on n'a besoin que d'un galvanomètre très sensible pour indiquer l'existence d'un courant sans le mesurer, l'ajustage de l'instrument devient beaucoup plus facil, etc.

Mr. Mascart a fait comparer les indications de cette boussoule à induction avec une boussole à aiguilles de Brunner à l'Observatoire du Parc Saint-Maur. Les 5 observations comparatives ont donné comme différence des deux instruments: 0',4 ± 1',8, d'où l'on déduit en admettant l'erreur moyenne d'une observation égale pour les deux instruments, comme erreur d'une détermination de l'inclaison moyennant cette boussole à induction:

$$\pm 1',2.$$

Dans l'article mentionné Mr. Mascart a donné trop peu de détails des observations pour pouvoir juger d'où vient cette erreur assez considérable. En vérité cette méthode permet d'atteindre même avec un instrument de petites dimensions une exactitude beaucoup plus grande. A mon *théodolithe magnétique pour les voyages*[10]) j'ai joint pour la détermination de l'inclinaison une boussole à induction tout-à-fait semblable, aussi quant aux dimensions, à celle de Mr. Mascart, et j'y ai aussi employé *la méthode nulle*, introduite par lui et d'après moi seul praticable en voyage. Lors de sa vérification à l'Observatoire de Pawlowsk l'erreur d'une observation a été ± 0',2 et en voyage, où le galvanomètre n'était pas protégé contre le vent: ± 0',3[11]). L'exactitude plus grande de nos observations d'après cette méthode est sans doute à attribuer à la circonstance que dans notre instrument la lecture au cercle vertical correspondante au zénith est déterminée directement moyennant un niveau attaché à l'axe de l'inducteur, pendant que Mr. Mascart fait à cet effet deux observations avec retournement de 180° de l'axe horizontal (cercle vertical vers l'est et vers l'ouest) comme dans les observations avec la boussole ordinaire à aiguilles; puis à une exactitude plus grande de la lecture au cercle vertical 0',1 vis-à-vis de 1' où 0',5 dans l'instrument de Mr. Mascart. Peut-être notre galvanomètre a-t-il aussi une plus grande sensibilité et l'inducteur tourne-t-il plus rapidement moyennant notre engrenage spécial.

Pendant l'été 1894 j'ai fait à l'Observatoire de Pawlowsk un essai pour apprendre si ma grande boussole à induction ne pourrait peut-être pas don-

10) Repertorium für Meteorologie Bd. XVI, № 2, September 1892.

11) W. Dubinskij, Magnetische Messungen in den Ostsee-Provinzen und im Weichselgebiet im Sommer 1893. Repertorium für Meteorologie. Bd. XVII, № 3, Mai 1894.

ner une exactitude encore plus grande ou ne permettrait pas au moins de raccourcir la durée d'une observation en y employant aussi la méthode nulle. A cet effet les deux presse-vis isolées au bout de l'axe de rotation, auxquelles aboutissent les fins du fil de la bobine et qui servent à les relier avec les fils conduisant au galvanomètre, ont été remplacées par un cylindre conaxial formé de deux pièces demicylindriques séparées par une lame d'ébonit. Un cadre en bois environnant ce cylindre porte deux ressorts de cuivre en forme de spirales, lesquelles peuvent être fixées à l'une et l'autre moitié du cylindre central et deux brosses en cuivre qui placées vis-à-vis l'une de l'autre peuvent être mises en contact avec le cylindre. Les premiers conducteurs sont employés pour l'observation d'après ma méthode et les seconds pour la méthode nulle. Dans ce dernier cas on enlève en outre les pièces qui arrêtent le cadre après un retournement de 180°. Les expériences que j'ai faites le 27 juillet 1894 avec l'assistance de Mr. Hlasek d'après la dernière méthode ont conduit au résultat, qu'en faisant tourner l'inducteur autour de son axe avec une vitesse modérée (en le poussant seulement par les mains) on obtenait au même galvanomètre, qui sert pour les autres observations, une déviation de ± 1 partie de l'échelle en écartant l'axe de la position de l'inclinaison de ± 7″. On pourrait donc bien déterminer l'inclinaison avec la même exactitude de ± 3″,5 (équivalant à une demi partie de l'échelle) moyennant la méthode nulle comme d'aprés ma méthode en employant notre instrument dans son état actuel. Cependant nous avons trouvé que la détermination se fait plus aisément et plus vite en employant comme jusqu'à présent ma méthode d'observation et qu'il faudrait quelques changements essentiels dans la construction de l'instrument pour l'adapter à la méthode nulle de Mr. Mascart et tirer alors de cette méthode tous les avantages qu'elle comporte. On pourrait p. e. donner à l'inducteur et son commutateur la forme et la construction du tambour des machines dynamo-électriques, le faire tourner plus vite par des courroies, employer un galvanomètre astatique et apériodique d'une grande sensibilité, etc.

En tout cas nous avons démontré ici que selon les deux méthodes on peut maintenant déterminer l'inclinaison absolue moyennant la boussole à induction avec une exactitude d'au moins: ± 3″,5.

Déjà en 1882 Mr. K. Schering dans un article présenté à la Société des sciences de Goettingue par son frère, le professeur E. Schering[12]), a réclamé la priorité de ces nouvelles méthodes d'observation avec l'inducteur à inclinaison de W. Weber. Ayant déjà mentionné dans mon article de

12) Nachrichten der K. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, 1882, 7. Juni, № 12, S. 345 (December 1881 vorgelegt).

l'Avril 1881 (cité en haut sous 6) le peu de chose qu'on doit en vérité à Mr. K. Schering dans cette question j'ai cru ne pas devoir prendre cette réclamation au sérieux. Il convient cependant d'y revenir ici et d'entrer dans quelques détails de cette réclamation parce que Mr. le prof. E. Schering a trouvé nécessaire de la renouveler pour son frère récemment dans la «Electrotechnische Zeitschrift»[13]. J'ai répondu dans le journal mentionné au premier article de Mr. Schering, mais pas au second parce qu'il me paraissait inutile de refuter encore une fois des prétentions faites par lui sans preuves scientifiques.

Les réclamations des Mrs. K. & E. Schering sont fondées sur une communication que Mr. K. Schering a fait lors de la réunion des naturalistes et médecins allemands à Cassel le 12 septembre 1878, laquelle a été imprimée dans le «Tageblatt» de cette réunion. Pas pour rendre l'observation de l'inclinaison avec la boussole à induction de Weber plus *juste* ou plus *commode*, mais *seulement* pour la rendre plus *sensible*[14]) Mr. K. Schering propose dans cet article d'observer dans les positions de l'axe de rotation voisines à la direction de l'inclinaison au lieu de la position horizontale et puis verticale. En vérité si l'erreur d'une observation dans les premières positions serait 1′, il deviendrait à Göttingue pour la position verticale 1′, 1 et pour la position horizontale 2′,5. Ce n'est donc pas pour éviter l'erreur principale de la méthode de Weber, laquelle peut, comme je l'ai le premier démontré, atteindre 15′, que Mr. K. Schering l'a modifié, mais seulement pour doubler la sensibilité ou en d'autres mots réduire l'erreur d'une observation d'environ 2′ à 1′. Il est vrai que dans l'article, cité sous 12, Mr. K. Schering dit p. 358, «qu'on avait déjà reconnu en 1877 à l'Observatoire magnétique de Göttingue l'erreur principale de la méthode de Weber, produite par la non-constance de la sensibilité ou amortissement du galvanomètre pour différentes élongations de l'aimant». Mais je pense que tout le monde trouvera vis-à-vis de cette assertion très-curieux que Mr. K. Schering n'a alors pas dans son discours à Cassel mentionné cette erreur principale de la

13) Electrotechnische Zeitschrift 1891, S. 415 u. S. 683, voir aussi S. 319 u. 582.

14) Voici textuellement les seules considérations de l'article, qui ont emmené Mr. Schering à changer la méthode de Mr. Weber lui-même: «Die gebräuchliche Methode der Inclinationsbestimmung, nach welcher man die horizontale und die verticale Componente der erdmagnetischen Kraft inducirend wirken lässt, benutzt den Erdinductor nicht so, dass die grösste Empfindlichkeit, deren er fähig ist, dem Resultate zu Gute kommt. Ausserdem hat ein Fehler bei der Beobachtung der verticalen Componente und bei der dazu nöthigen Einstellung des Multiplicators am Erdinductor, auf das Resultat einen mehr als doppelt so grossen Einfluss, als ein gleich grosser Fehler bei der Beobachtung der horizontalen Componente. Die grösste Empfindlichkeit und zwar eine $2\frac{1}{2}$ fach so grosse, wie bei der horizontalen Lage der Umdrehungsachse des Multiplicators, besitzt das Instrument in Lagen, in welchen diese Umdrehungsachse nur wenig von der Inclinationsrichtung verschieden ist».

méthode de Weber, mais donné comme raison pour l'introduction de la nouvelle méthode simplement une diminution assez petite de l'erreur d'observation. Encore plus étonnant trouvera-t-on que Mr. K. Schering prétend tout-à-fait sérieusement, qu'il ait indiqué sa méthode d'observation pour éviter l'erreur principale de la méthode de Weber, surtout si l'on remarque qu'il a développé au commencement de 1879 en même temps que Mr. O. Chwolson[15]) la théorie générale de l'amortissement des oscillations d'un aimant dans un galvanomètre réclamé par moi dans mon mémoire de 1878 (cité sous 3) pour appliquer rigoureusement la théorie à la méthode de Weber et éliminer ainsi son erreur principale signalée et expliquée par moi. Dans son mémoire là-dessus[16]) Mr. K. Schering ne fait nulle part la moindre allusion ou remarque que cette erreur ait été évitée par lui expérimentalement par sa méthode d'observation indiquée à Cassel en 1878. Ce n'est que dans son mémoire de la fin de 1881 (cité sous 12) après que j'avais publié au mois d'avril de la même année ma méthode expérimentale pour l'élimination de cette erreur que Mr. K. Schering prétend tout d'un coup que la méthode indiquée par lui en 1878 poursuive le même but. S'il aurait en vérité poursuivi le même but Mr. K. Schering aurait non seulement choisi des angles égaux de deux côtés de l'inclinaison, ce qui n'est pas le cas dans ses observations de 1878, mais sans aucun doute il aurait au moins mentioné la nécessité de cette égalité comme principe.

Il est donc tout-à-fait clair, que c'est un résultat fortuit et pas du tout médité, que pour l'inclinateur à induction la méthode d'observation de Mr. K. Schering peut aussi éliminer l'erreur de la méthode employée par W. Weber lui-même, en prenant les angles de l'axe de l'inducteur avec la direction de l'inclinaison égaux et des côtés opposés de celle-ci et je peux prétendre avec raison que j'ai le premier non seulement indiqué et expliqué cette cause d'erreur, mais aussi inventé et publié une méthode précise d'expérimentation pour éliminer cette erreur principale.

Mais aussi quant à l'exactitude des résultats à obtenir avec la boussole à induction de W. Weber les prétentions des Mrs. K. et E. Schering ne me paraissent nullement fondées. Nulle part dans ses publications Mr. K. Schering a pris en considération d'après des instruments de variation les changements de l'inclinaison d'une observation à l'autre ainsi que toutes ses indications sur la valeur moyenne de ses résultats sont incertaines. Mais adoptons

15) O. Cchwolson, Über die Dämpfung von Schwingungen bei grösseren Amplituden. Mém. de l'Acad. Imp. des sc. de St.-Pétersbourg. T. XXVI, № 14, März 1879.

idem, Allgem. Theorie der magnetischen Dämpfer; ibid. T. XXVIII, № 3, Avril 1880.

16) K. Schering, Allgemeine Theorie der Dämpfung, welche ein Multiplikator auf einen Magnet ausübt. Wiedemann's Annalen Bd. IX, S. 287 u. 483, Juni 1879.

que l'inclinaison ait été constante pendant ces observations, nous trouvons alors d'après les 6 observations qu'il a publié en 1878 dans le «Tagblatt» mentionné en haut, que l'erreur moyenne d'une de ses observations de l'inclinaison selon sa méthode a été ± 21″.

Comme je l'ai indiqué en haut cette même erreur a été dans mes observations de l'été 1880 selon ma nouvelle méthode: ± 16″.

Il est vrai, que Mr. K. Schering ajoute, que son appareil de 1878 était seulement provisoire, mais j'ai expliqué en haut, que aussi notre instrument à Pawlowsk employé en 1880 et les années suivantes laissait beaucoup à désirer.

De ses observations faites pendant les mois de Juin et Juillet 1881 avec un instrument définitif lesquelles sont communiquées dans son mémoire de 1882 (cité sous 12) Mr. K. Schering déduit lui-même comme erreur moyenne d'une détermination de l'inclinaison la valeur: ± 13″,4 (voir p. 346 et 372). Aussi ici les variations de l'inclinaison pendant ce temps n'ont pas été pris en considération, ainsi qu'on ne saurait pas apprécier, si l'erreur mentionnée est devenue par cela trop petite ou trop grande.

Dans mon mémoire de 1890 (cité sous 7) j'ai déduit de toutes les observations pendant la seconde moitié de 1890 avec mon nouveau inclinateur à induction (voir p. 53 et 56) comme erreur moyenne d'une détermination de l'inclinaison: ± 6″,9. Mais dans ce chiffre sont encore inclus les changements mensuels des positions normales de la balance de Lloyd, à laquelle on a rapporté toutes les observations absolues pour éliminer les variations de l'inclinaison. Dans plusieurs mois ces changements étaient assez grands pour influencer sensiblement l'erreur mentionnée. J'ai donc calculé encore à part cette erreur des observations pour Septembre et Octobre, où la balance de Lloyd est restée très-constante, et on a ainsi reçu pour la vraie erreur d'une observation de l'inclinaison (voir p. 66 du mémoire cité en haut) la valeur: ± 4″,5. Nous avons de même communiqué déjà en haut que pour les années suivantes on a déduit des observations normales, faites 4 fois par mois avec cet instrument et publiées dans les Annales de l'Observatoire physique central, pour l'erreur moyenne d'une observation les valeurs suivantes sans exclusion d'aucune observation:

1891: ± 5″,6, 1892: ± 3″,6, 1893: ± 3″,6.

L'augmentation de l'exactitude de 1891 à 1892 est due, comme nous l'avons dit en haut, au redoublement de la sensibilité du galvanomètre, pendant qu'un nouveau redoublement de cette sensibilité n'a pas changé l'erreur du résultat de 1892 à 1893.

On ne peut donc pas juger l'erreur du résultat seulement d'après la sensibilité du galvanomètre comme le fait Mr. K. Schering dans son rapport «sur les progrès de nos connaissances du magnétisme terrestre 1891—1892» en parlant de ses travaux et des miens[17]). C'est curieux que Mr. Schering n'a pas remarqué lui-même que l'erreur de ses propres observations devrait être, vu la très-grande sensibilité de son galvanomètre, beaucoup plus petite que ± 13",4, si elle dépendait seulement de la sensibilité du dernier. En disant dans cet ordre d'idées que, vu la sensibilité modérée de mon galvanomètre employé en 1890, l'erreur d'une observation: ± 4",5 que j'avais calculé de nos observations ne soit probablement due qu'à des circonstances fortuitement favorables, Mr. Schering n'a en outre pas pris en considération que chacune de nos déterminations de l'inclinaison (voir l'exemple donné dans mon mémoire p. 40 et s.) est formée de deux séries d'observations en allant de la position verticale à la position inclinée, où l'on observe deux fois, et en retournant après à la position verticale, et qu'en outre on déduit les élongations chaque fois d'environ 4 lectures des amplitudes maxima d'un côté et de l'autre de l'aimant oscillant. Ainsi les valeurs de S_1 et S_2 dans notre formule pour le calcul de l'inclinaison représentent les moyennes de 16 lectures simples de l'échelle et l'erreur probable de ces résultats ne correspond donc pas à l'erreur d'une simple lecture savoir à ± 0,1 d'une division de l'échelle, comme le suppose Mr. Schering, mais seulement à ± 0,025 d'une division, ce qui, d'aprés les considérations de la p. 28 de mon mémoire, était presque suffisant, pour obtenir une exactitude de ± 3" à ± 4" pour l'inclinaison à déterminer. On comprend aussi que Mr. Schering n'ayant réalisé avec son instrument qu'une exactitude de ± 13",4 trouve ma communication[18]), que j'ai après les perfections ultérieures déterminé l'inclinaison moyennant mon instrument et ma méthode avec une erreur moyenne de ± 2",5 (voir aussi en haut), digne d'un point admiratif (!).

Tous ces faits prouvent que je suis aussi le premier qui a réalisé moyennant l'inclinateur à induction la détermination de l'inclinaison absolue jusqu'à une exactitude de ± 2",1.

J'ai mentionné en haut que j'avais en 1892 joint à mon théodolithe magnétique pour les voyages aussi une boussole à induction pour déterminer l'inclinaison absolue en voyage d'après la *méthode nulle de* Mr. Mascart. Un an plus tard Mr. K. Schering a fait une communication lors de la réunion des naturalistes et médecins allemands à Nurenberg, où, abstraction faite d'un renouvellement de ses prétentions erronées concernant le caractère

17) H. Wagner, Geographisches Jahrbuch. Bd. XVII, 1894, S. 8 u. 9.
18) Compt. rend. T. 112, p. 990, 1891.

et l'exactitude de sa méthode, il dit maintenant, *que sa méthode est aussi «une méthode nulle, qui offre les avantages d'une telle», et il fait semblant qu'il ait employé le premier l'inducteur pour faire des observations de l'inclinaisou en voyage!* Dans son instrument il se sert à-présent d'après mon modèle aussi d'un cercle vertical pour mesurer l'inclinaison de l'axe de rotation de l'inducteur! Probablement il a aussi eu cette idée déjà en 1878 sans toutefois le dire ou l'exécuter à cette époque! Si Mr. K. Schering continue dans ce chemin l'on ne s'étonnerait pas de le voir proclamer un beau jour que ce soit au fond lui qui ait inventé en général l'inclinateur à induction.



ИЗВѢСТІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ. 1895. № 3 (МАРТЪ).

(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg. 1895. Mars. № 3.)

Непеpіодическія колебанія въ выпаденіи атмосферныхъ осадковъ въ С.-Петербургѣ.

Е. А. Гейнцъ.

Съ 1 таблицею кривыхъ.

(Доложено въ засѣданіи физико-математическаго отдѣленія 11 января 1895 г.).

E. Heintz. *Variations non-périodiques de l'eau tombée à St.-Pétersbourg.*—En se servant des observations pluviométriques, faites à St.-Pétersbourg de 1871 à 1890, l'auteur de cet ouvrage étudie les trois questions suivantes: la fréquence des périodes de pluie et sans pluie, la constance du temps et la probabilité de son changement. Les résultats de ces recherches se trouvent consignés dans quatre tableaux. Tableau I nous donne la fréquence des périodes de pluie, ensuite le nombre des jours de pluie pendant 20 années (N), le nombre de toutes les périodes pluvieuses (P), la durée moyenne d'une période de pluie (a) et les mêmes données pour les jours sans pluie. Tableau II nous montre, quelle est la probabilité, que la pluie ou le beau temps se prolonge pendant n jours. Tableau III contient la variabilité dans la continuité des périodes de pluie et sans pluie observée (E) et calculée (T), leur différence et enfin l'index de la constance du temps (J). La différence T—E a été trouvée toujours positive, il en suit, qu'il y a une tendance, quand la pluie ou le beau temps a commencé, à ce qu'il se prolonge pendant plusieurs jours. Le maximum de cette tendance tombe sur l'été, le minimum sur l'hiver, autrement dit, en été il est plus probable, que le temps à St.-Pétersbourg sera demain le même, qu'aujourd 'hui, qu'en hiver. Enfin tableau IV nous donne la probabilité d'un changement de temps après une période de r jours consécutifs de pluie ou sans pluie.

Voici les résultats principaux auxquels ont conduit ces recherches: a) la durée moyenne d'une période sans pluie pour une année est plus grande que celle d'une période de pluie; b) le beau temps est plus constant que le temps pluvieux; c) la pluie a plus de chance de changer en beau temps en été et au printemps, et au contraire, le beau temps a plus de chance de devenir pluvieux en automne et en hiver.

Le tableau graphique, qui accompagne l'ouvrage, représente la marche annuelle: 1) de la variabilité observée de la pluie et du beau temps, 2) de l'index de la constance du temps et 3) de la probabilité d'un changement de la pluie et du beau temps.

ВВЕДЕНІЕ.

Прежде чѣмъ приступить къ изслѣдованію непеpіодическихъ колебаній въ выпаденіи атмосферныхъ осадковъ, скажемъ нѣсколько словъ о томъ, что слѣдуетъ понимать подъ непеpіодическими колебаніями и чѣмъ эти колебанія отличаются отъ колебаній періодическихъ.

Подъ *періодическими* колебаніями понимаются, какъ извѣстно, колебанія, которыя повторяются по прошествіи опредѣленнаго промежутка времени, такъ напр., мы говоримъ о суточномъ ходѣ того или другого метеорологическаго элемента, о годовомъ ходѣ и наконецъ о вѣковомъ ходѣ. Во всѣхъ этихъ случаяхъ мы знаемъ или à priori предполагаемъ, что извѣстное явленіе повторится по прошествіи нѣкотораго времени. Для нахожденія законовъ періодическихъ колебаній пользуются многолѣтними средними величинами.

При изученіи же *непеpіодическихъ* колебаній разсматриваются два вопроса: во-первыхъ, не замѣчается-ли нѣкоторая правильность въ смѣнѣ эпохъ (мѣсяцевъ, временъ года и проч.), въ которыя какой-либо элементъ слишкомъ уклоняется въ ту или другую сторону отъ многолѣтнихъ среднихъ величинъ, напр. смѣняется-ли обыкновенно слишкомъ сырое лѣто малоснѣжною зимой, или наоборотъ и т. д. Этого вопроса мы однако въ нашей работѣ вовсе не будетъ касаться. Во-вторыхъ, сюда относится вопросъ объ измѣнчивости метеорологическихъ элементовъ изо дня въ день и о чередованіи погоды различнаго характера. Здѣсь мы разсматриваемъ состояніе погоды за каждую отдѣльную эпоху въ каждомъ отдѣльномъ году, и на основаніи большого числа отдѣльныхъ случаевъ изучаемъ ея устойчивость и непостоянство и т. д.

Періодическія измѣненія осадковъ въ Россіи обработаны въ трудѣ академика Вильда «Объ осадкахъ въ Россійской Имперіи»[1]). Между прочимъ и я сдѣлалъ въ моей статьѣ: «Колебанія осадковъ въ Европейской Россіи»[2]) попытку опредѣлить характеръ вѣковыхъ колебаній осадковъ Европейской

---

1) V дополнительный томъ Метеорол. Сборн. изд. И. Ак. Наукъ. С.-Петербургъ 1888 г.

2) Метеорол. Сборн., т. 17, № 2, а также Извѣстія И. Ак. Наукъ, томъ II, № 1. 1895 годъ.

Россіи. Что же касается непеціодическихъ колебаній, то, на сколько мнѣ извѣстно, по этому вопросу сдѣлано для Россіи еще очень мало[3]).

Это и побудило меня заняться изслѣдованіемъ непеціодическихъ измѣненій, при чемъ я разобралъ главнымъ образомъ слѣдующіе три вопроса: какова повторяемость дождливыхъ и сухихъ періодовъ различной продолжительности, не замѣчается-ли нѣкоторая устойчивость погоды, и наконецъ, какова вѣроятность перемѣны ея.

Наше изслѣдованіе мы пока распространимъ лишь на одинъ *С.-Петербургъ* и воспользуемся наблюденіями этой станціи, напечатанными in extenso въ Лѣтописяхъ Гл. Физ. Обс. за послѣдніе 4 люстра, т. е. за время съ 1871 до 1890 г.

I. Повторяемость дождливыхъ и сухихъ періодовъ различной продолжительности.

Все наше изслѣдованіе основано не на количествѣ выпадающихъ осадковъ, а на числѣ дней съ осадками. Что же считать днемъ съ осадками? Международная конференція въ Мюнхенѣ въ 1891 г. постановила за день съ осадками считать день, когда въ дождемѣрѣ оказалось по меньшей мѣрѣ 0,1 мм. воды. Хотя на основаніи этого опредѣленія не каждый день съ 0,1 мм. осадковъ будетъ днемъ, въ который выпалъ дождь (ибо 0,1 можетъ произойти и отъ росы, изморози, тумана и т. д.), все-таки мы рѣшили придерживаться этого опредѣленія и, руководясь имъ, составили слѣдующую ниже таблицу I. Эта таблица составлялась слѣдующимъ образомъ. Мы считали всѣ дни одного характера (т. е. или дни съ осадками, или дни безъ осадковъ), слѣдовавшіе одинъ за другимъ безъ перерывовъ, за одинъ періодъ и собирали періоды одной и той же продолжительности вмѣстѣ, такъ что наши таблицы указываютъ, сколько было въ мѣсяцѣ періодовъ въ 1, 2, 3 и т. д. дней одного и того же характера. Періоды, которые начинались въ одномъ мѣсяцѣ и кончались въ другомъ, мы разбивали по числу дней, которые приходятся на тотъ и другой мѣсяцъ; напр., если 20-дневный періодъ продолжался отъ 24 марта по 12 апрѣля, то на мартъ приходится 0,4 этого періода, а на апрѣль 0,6.

---

3) Въ 1893 г. появился трудъ проф. Клоссовскаго: «Климатъ Одессы», гдѣ на стр. 18 и 19 есть нѣкоторыя указанія о непеціодическихъ колебаніяхъ осадковъ, а именно разсмотрѣны продолжительности дождливыхъ періодовъ и засухъ гор. Одессы.

Таблица I.

Періоды съ осадками.

Длина періодовъ.	Январь.	Февраль.	Мартъ.	Апрѣль.	Май.	Іюнь.	Іюль.	Августъ.	Сент.	Октябрь.	Ноябрь.	Декабрь.	Зима.	Весна.	Лѣто.	Осень.	Годъ.
1	39	41	58	37	40	49	39	37	43	40	32	43	123	135	125	115	498
2	26.5	29.5	33	21	37	26.5	32.5	19.5	23.5	18.5	26.5	21	77	91	78.5	68.5	315
3	18.5	13.3	15.3	13	20	8.3	19.7	17	13	22	16	12.9	44.7	48.3	45	51	189
4	10	7	11.3	10.7	7.5	6.5	11.3	8.7	7.6	10.9	16.5	16	33	29.5	26.5	35	124
5	10.2	1.8	2.2	2.8	4.4	5.6	3	2.6	6.2	7.2	8	3	15	9.4	11.2	21.4	57
6	4	2	0.7	2.3	5	2.5	3.3	5.2	3.8	2.2	1	4	10	8	11	7	36
7	1	—	3.2	1.9	2.9	2	2	5	2	2	5	6	7	8	9	9	33
8	8	2.4	1.6	1	—	1	3.4	3.6	1.6	1.5	3.4	4.5	14.9	2.6	8	6.5	32
9	1	2		—	—	—	0.2	1.8	1	1.2	0.8	2	5	—	2	3	10
10	0.9	1.3		0.3	1.9	0.8		—	1.3	1.7	1.7	2.1	4.3	2.2	0.8	4.7	12
11	—	—						1	—	1.1	0.9	—	—		1	2	3
12	1.1	0.9						1.6	0.4	—	—	1	3		1.6	0.4	5
13	—								—	—	—		—			—	—
14	—								—	—	—		—			—	—
15	1								—	—	—		1			—	1
20									0.6	0.4	—					1	1
26										0.3	0.7					1	1
N_0	370	256	266	214	277	226	291	316	280	316	357	357	983	757	833	953	3526
P_0	121	101	125	90	119	102	114	103	104	109	113	116	338	334	319	326	1317
a_0	3.1	2.5	2.1	2.4	2.3	2.2	2.6	3.1	2.7	2.9	3.2	3.1	2.9	2.3	2.6	2.9	2.7

Періоды безъ осадковъ.

1	58	35	54	27	43	32	43	44	40	45	56	56	149	124	119	141	533
2	27	25	25	18	23	23	26	22.5	18	25	24	27.5	79.5	66	71.5	67	284
3	10.6	17.4	12.6	6.7	10	9	17	8.3	18	13.7	15	13.7	41.7	29.3	34.3	46.7	152
4	7.5	11	8	5	9	10.5	7	3.5	8.5	10.5	7.5	10	28.5	22	21	26.5	98
5	6.2	4	9.6	6.8	8	4.6	3.4	5.6	4	2.2	5 2	3.4	13.8	24.4	13.6	11.4	63
6	4.6	2.2	4.2	8.8	2.4	5.8	6	3.5	1.5	2	1	2	8.8	15.4	15.3	4.5	44
7	1	—	3	3.7	6.1	5.4	3.8	5	6	3.7	2.3	1	2	12.8	14.2	12	41
8	1.3	2.1	2.4	4.2	2	1	3	3	1	0.4	0.6	3	6.4	8.6	7	2	24
9		—	—	1.4	4.5	4.8	1.1	1.2	1	1	—	—	—	5.9	7.1	2	15
10		2.1	0.9	1.7	1.7	1.6	1	1	1	—	1	—	2.1	4.3	3.6	2	12
11		2.4	1.6	1	—	—	—	2	2	2		1	3.4	2.6	2	4	12
12		—	0.1	2.9	—	1	0.7	0.3	—	—			—	3	2	—	5
13		—	0.8	0.5	0.7	1.5	0.5	1	1	1			—	2	3	2	7

Длина періодовъ.	Январь.	Февраль.	Мартъ.	Апрѣль.	Май.	Іюнь.	Іюль.	Августъ.	Сент.	Октябрь.	Ноябрь.	Декабрь.	Зима.	Весна.	Лѣто.	Осень.	Годъ.
14		—	0.5	0.5	—	—	1	—	—	1			—	1	1	1	3
15		1	—	1	0.2	1.5	0.3	—	1	—			1	1.2	1.8	1	5
16		—	1	—	—			—	—	1			—	1	—	1	2
17		1	—	1	—			—	—				1	1	—	—	2
18			—	—	1			0.5	0.5					1	0.5	0.5	2
19			0.3	0.7										1			1
N_c	250	309	354	386	343	374	329	304	320	304	243	263	822	1083	1007	867	3779
P_c	116	103	124	91	112	102	114	101	103	108	113	118	337	327	317	324	1305
a_c	2.2	3.0	2.9	4.2	3.1	3.7	2.9	3.0	3.1	2.8	2.2	2.2	2.4	3.3	3.2	2.7	2.9

Разсматривая нашу таблицу мы видимъ, что распредѣленіе одинаковыхъ періодовъ по мѣсяцамъ и временамъ года весьма разнообразно. Самые длинные періоды съ осадками за послѣдніе 20 лѣтъ въ 26 и 20 дней наблюдались оба въ 1885 году, а именно съ 25 октября по 19 ноября и съ 18 сентября по 9 октября. Такихъ длинныхъ сухихъ періодовъ за разсматриваемое время не наблюдалось. Далѣе изъ таблицы мы видимъ, что наиболѣе длинные періоды съ осадками встрѣчаются въ осенніе и зимніе мѣсяцы, между тѣмъ какъ весною только 2 раза встрѣчается періодъ въ 10 дождливыхъ дней, а вообще величина періодовъ колеблется отъ 1 до 8 дней; также и лѣтомъ величина періодовъ ни разу не превышаетъ 12 дней, періодъ, который наблюдается притомъ въ августѣ, мѣсяцѣ уже переходномъ къ осени. Длинные же періоды безъ осадковъ чаще всего встрѣчаются весною и отчасти лѣтомъ; такъ мы замѣчаемъ, что начиная съ пятидневнаго періода, число періодовъ весною и лѣтомъ почти безъ исключенія вездѣ больше соотвѣтствующихъ чиселъ зимою и осенью. Изъ этого уже можно заключить, что въ С.-Петербургѣ короткіе сухіе періоды (отъ 1 до 4 дней) чаще встрѣчаются зимою и осенью, а болѣе продолжительные періоды (больше 5 дней) безъ всякихъ осадковъ чаще встрѣчаются весною и лѣтомъ.

Въ этой же таблицѣ I мы даемъ число дней съ осадками (N_0) за каждый мѣсяцъ, за каждое время года и за весь годъ, число періодовъ съ осадками (P_0), то и другое за весь двадцатилѣтній періодъ, и среднюю продолжительность періодовъ (a_0) и соотвѣтствующія величины для сухихъ періодовъ (N_c, P_c, a_c), при чемъ очевидно

$$a_0 = \frac{N_0}{P_0} \qquad a_c = \frac{N_c}{P_c}.$$

Разсматривая величины a_0 и a_c, мы видимъ, что средняя продолжительность сухого періода за годъ нѣсколько больше продолжительности дождливаго періода. Самые длинные періоды съ осадками приходятся на августъ, ноябрь, декабрь и январь, т. е. на осень и зиму, самые короткіе—на весну. Совершенно обратное явленіе мы наблюдаемъ у періодовъ безъ осадковъ. Здѣсь самые длинные періоды приходятся на весну и лѣто, самые короткіе—на зиму, такъ напр. средняя продолжительность за апрѣль почти въ два раза превышаетъ среднюю продолжительность за ноябрь, декабрь и январь.

Для того, чтобы судить, какова вѣроятность того, что дождливый періодъ продлится 1, 2, 3.... дней, мы вычислили, сколько дождливыхъ періодовъ изъ 100 въ теченіе мѣсяца, времени года или всего года достигаетъ длины въ 1, 2, 3.... дней, и представили эти величины въ первой части таблицы II.

Если мы обозначимъ чрезъ p_n число періодовъ въ n дождливыхъ дней, а чрезъ P число всѣхъ дождливыхъ періодовъ за одинъ и тотъ же промежутокъ времени, то вѣроятность наступленія изъ числа всѣхъ дождливыхъ періодовъ P періода въ n дождливыхъ дней выразится въ процентахъ слѣдующей величиной:

$$\frac{p_n \cdot 100}{P}.$$

Совершенно подобнымъ же образомъ мы получили во второй части таблицы II вѣроятности для сухихъ періодовъ.

Таблица II.

Вѣроятность, что дождливый періодъ продлится n дней.

n	Январь.	Февраль.	Мартъ.	Апрѣль.	Май.	Іюнь.	Іюль.	Августъ.	Сент.	Октябрь.	Ноябрь.	Декабрь.	Зима.	Весна.	Лѣто.	Осень.	Годъ.
1	32.3	40.6	46.4	41.1	33.6	48.0	34.2	35.9	41.3	36.7	28.3	37.1	36.4	40.4	39.2	35.3	37.8
2	21.9	29.2	26.6	23.3	31.1	26.0	28.5	18.9	22.6	17.0	23.5	18.1	22.8	27.3	24.6	21.0	23.9
3	15.3	13.2	12.2	14.4	16.8	8.1	17.3	16.5	12.5	20.2	14.2	11.1	13.2	14.5	14.1	15.7	14.4
4	8.3	6.9	9.0	11.9	6.3	6.4	9.9	8.4	7.3	10.1	14.6	13.8	9.9	8.8	8.3	10.7	9.4
5	8.5	1.8	1.8	3.1	3.7	5.5	2.6	2.5	6.0	6.6	7.1	2.6	4.4	2.8	3.5	6.6	4.4
6	3.3	2.0	0.6	2.6	4.2	2.5	2.9	5.1	3.7	2.0	0.9	3.4	3.0	2.4	3.4	2.2	2.7
7	0.9	—	2.6	2.1	2.4	2.0	1.8	4.9	1.9	1.8	4.4	5.2	2.1	2.4	2.8	2.8	2.5
8	6.6	2.4	1.3	1.1	—	1.0	3.0	3.5	1.5	1.4	3.0	3.9	4.4	0.8	2.5	2.0	2.4
9	0.9	2.0		—	—	—	0.2	1.7	1.0	1.1	0.7	1.7	1.5	—	0.6	0.9	0.8
10	0.7	1.3		0.3	1.6	0.8		—	1.3	1.6	1.5	1.8	1.3	0.7	0.3	1.4	0.9
11–15	1.8	0.9						2.5	0.4	1.0	0.8	0.9	1.2		0.8	0.7	0.7
> 15									0.6	0.6	0.6					0.6	0.2

Вѣроятность, что сухой періодъ продлится *n* дней.

n	Январь.	Февраль.	Мартъ.	Апрѣль.	Май.	Іюнь.	Іюль.	Августъ.	Сент.	Октябрь.	Ноябрь.	Декабрь.	Зима.	Весна.	Лѣто.	Осень.	Годъ.
1	50.0	34.0	43.5	29.7	38.4	31.4	37.7	43.6	38.8	41.7	49.6	47.5	**44.2**	37.9	37.6	**43.5**	**40.9**
2	23.3	24.3	20.2	19.8	20.5	22.5	22.8	22.3	17.5	23.1	21.2	23.3	**23.6**	20.2	22.6	20.7	21.8
3	9.1	16.9	10.2	7.4	8.9	8.8	14.9	8.2	17.5	12.7	13.3	11.6	12.4	9.0	10.8	14.4	11.7
4	6.5	10.7	6.5	5.5	8.0	10.3	6.1	3.5	8.3	9.7	6.6	8.5	8.5	6.7	6.6	8.2	7.6
5	5.4	3.9	7.7	7.5	7.1	4.5	3.0	5.5	3.9	2.0	4.6	2.9	4.0	**7.5**	**4.3**	3.5	**4.9**
6	4.0	2.1	3.4	9.7	2.1	5.7	5.3	3.5	1.5	1.9	0.9	1.7	2.6	**4.7**	**4.8**	1.4	**3.4**
7	0.9	—	2.4	4.1	5.4	5.3	3.3	5.0	5.8	3.4	2.0	0.9	0.6	**3.9**	**4.5**	**3.7**	**3.2**
8	1.1	2.1	1.9	4.6	1.8	1.0	2.6	3.0	1.0	0.4	0.5	2.5	1.9	**2.6**	2.2	0.6	1.9
9		—	—	1.5	4.0	4.7	1.0	1.2	1.0	0.9	—	—	—	**1.8**	2.2	0.6	**1.2**
10		2.1	0.7	1.9	1.5	1.6	0.9	1.0	1.0	—	0.9	—	0.6	**1.3**	**1.1**	0.6	**1.0**
11		2.3	1.3	1.1	—	—	—	2.0	1.9	1.9		0.9	1.0	0.8	0.6	1.2	1.0
12		—	0.1	3.2	—	1.0	0.6	0.3	—	—			—	0.9	0.6	—	0.4
13		—	0.6	0.6	0.6	1.5	0.4	1.0	1.0	0.9			—	0.6	1.0	0.6	0.5
14		—	0.4	0.6	—	—	0.9	—	—	0.9			—	0.3	0.3	0.3	0.3
15		1.0	—	1.1	0.2	1.5	0.3	—	1.0	—			0.3	0.4	0.6	0.3	0.4
> 15		1.0	1.0	1.9	0.9			0.5	0.5	0.9			0.3	1.2	0.1	0.1	0.5

Жирнымъ шрифтомъ напечатаны во второй части этой таблицы тѣ величины, которыя превышаютъ соотвѣтствующія величины первой части таблицы для того же *n*. Распредѣленіе этихъ величинъ позволяетъ намъ сдѣлать слѣдующее заключеніе о повторяемости длинныхъ и короткихъ періодовъ съ осадками и безъ осадковъ въ С.-Петербургѣ.

Вѣроятность наступленія дождливаго дня во всемъ году меньше вѣроятности наступленія дня безъ осадковъ, но наступленіе дождливаго періода отъ 2 до 4 дней уже вѣроятнѣе наступленія такого же періода засухи. Начиная же съ 5-дневнаго періода отношеніе снова мѣняется и вѣроятность засухи въ 5 и больше дней больше вѣроятности дождливаго періода. Однимъ словомъ, погоду С.-Петербурга въ этомъ отношеніи можно характеризовать такъ:

Отдѣльные дни безъ осадковъ встрѣчаются вообще чаще, чѣмъ отдѣльные дождливые дни, наступленіе же дождливыхъ періодовъ отъ 2 до 4 дней вѣроятнѣе наступленія столь же длинныхъ періодовъ безъ осадковъ; наконецъ для періодовъ отъ 5 и болѣе дней (за исключеніемъ 8) отношеніе снова мѣняется и сухіе періоды вѣроятнѣе такихъ же длинныхъ дождливыхъ періодовъ.

Что касается до распредѣленія вѣроятностей по временамъ года, то здѣсь мы видимъ интересное явленіе, а именно зимой и осенью короткіе

періоды (въ 1 или 2 дня) сухой погоды вѣроятнѣе такихъ-же періодовъ дождливой погоды, для болѣе же продолжительныхъ періодовъ наступленіе дождливаго періода вѣроятнѣе наступленія засухи. Весною и лѣтомъ наблюдается совершенно обратное явленіе; короткіе періоды (отъ 1 до 4 дней) дождливой погоды встрѣчаются чаще, чѣмъ такіе-же періоды сухой погоды, а періоды отъ 5 и болѣе дней постоянной погоды чаще бываютъ сухими, чѣмъ дождливыми.

Кромѣ того мы видимъ изъ нашей таблицы, что съ увеличеніемъ длины періода быстро уменьшается вѣроятность его наступленія.

II. Устойчивость погоды.

Для того, чтобы судить, имѣетъ-ли погода наклонность къ постоянству, или нѣтъ, мы сравнимъ между собою перемѣнчивость въ послѣдовательности дождливыхъ и сухихъ періодовъ, выведенную эмпирически, съ перемѣнчивостью, вычисленною въ предположеніи, что на послѣдовательность тѣхъ и другихъ періодовъ вліяетъ простой случай, т. е. вычисленную на основаніи теоріи вѣроятности.

Если окажется, что послѣдняя *теоретическая* перемѣнчивость будетъ больше *наблюденной*, то значитъ, что погода имѣетъ наклонность къ постоянству, что она отличается устойчивостью.

Слѣдующія ниже опредѣленія той и другой перемѣнчивости и показателя устойчивости погоды даны въ первый разъ В. Кеппеномъ въ его статьѣ: «Die Aufeinanderfolge der unperiodischen Witterungserscheinungen nach den Grundsätzen der Wahrscheinlichkeitsrechnung untersucht» [1]). Впослѣдствіи результаты этой работы примѣнили Мейеръ [2]) къ Германіи и Риггенбахъ [3]) къ Базелю и друг.

Наблюденною перемѣнчивостью мы называемъ отношеніе числа періодовъ съ осадками (или безъ осадковъ) къ числу дней съ осадками (или безъ осадковъ), т. е., придерживаясь прежнихъ обозначеній, эта перемѣнчивость равна

$$E_0 = \frac{P_0}{N_0} \qquad \text{и } E_c = \frac{P_c}{N_c}.$$

Такимъ образомъ эмпирическая перемѣнчивость является величиною обратною средней продолжительности періодовъ, что совершенно понятно,

1) «Послѣдовательность непеaccording періодическихъ явленій погоды, изслѣдованная по теоріи вѣроятности». Метеорологическій сборникъ, Томъ II, стр. 187. С.-Петербургъ. 1872.

2) Aus dem Archiv d. Deutsch. Seewarte. XI, № 6. Hamburg. 1889.

3) Verhandl. d. naturf. Gesellschaft zu Basel, IX, pg. 63. 1890.

такъ какъ чѣмъ больше средняя продолжительность періода, тѣмъ больше и устойчивость погоды, т. е. тѣмъ меньше ея перемѣнчивость.

Теоретическая перемѣнчивость опредѣляется слѣдующимъ образомъ. Если въ извѣстномъ промежуткѣ времени N представляетъ все число дней, изъ которыхъ N_0 было съ осадками и N_c безъ осадковъ, то вѣроятность, что послѣ дождливаго дня наступитъ день безъ осадковъ, равна

$$T_0 = \frac{N_c}{N},$$

а вѣроятность обратнаго явленія равна

$$T_c = \frac{N_0}{N}.$$

Эти-то величины T_0 и T_c мы и назовемъ теоретическою перемѣнчивостью, выведенною въ предположеніи, что на послѣдовательность дождливыхъ и сухихъ періодовъ вліяетъ простая случайность; онѣ, конечно, обратно-пропорціональны числамъ дней съ осадками и безъ осадковъ.

Если эта перемѣнчивость, выведенная теоретически, окажется больше перемѣнчивости наблюденной, т. е. если разности $T_0—E_0$ и $T_c—E_c$ будутъ положительны, то мы можемъ заключить о существованіи устойчивости погоды.

Какъ видно изъ нижеслѣдующей таблицы III, гдѣ въ третьей строкѣ даны эти разности, онѣ вездѣ положительны; это значитъ, что съ бо́льшею вѣроятностью можно ожидать, что погода останется нѣкоторое время безъ перемѣны, чѣмъ измѣнится.

Чтобы получить нѣкоторое число для характеристики степени устойчивости погоды, нельзя брать просто разности обѣихъ перемѣнчивостей, такъ какъ предѣлы, въ которыхъ колеблются обѣ перемѣнчивости, не одинаковы при различныхъ величинахъ теоретической перемѣнчивости. А потому Кеппенъ предлагаетъ (вышеприведенная работа, стр. 211) измѣрять устойчивость погоды отношеніемъ этой разности къ наибольшей возможной перемѣнчивости, т. е. въ данномъ случаѣ къ вычисленной перемѣнчивости и называетъ это отношеніе Index der Erhaltungstendenz der Wetterlage. Мы назовемъ это отношеніе показателемъ устойчивости погоды. Итакъ, обозначивъ этотъ показатель чрезъ I_0 для дождливой погоды и чрезъ I_c для сухой, получимъ для нихъ слѣдующія выраженія:

$$I_0 = \frac{T_0 - E_0}{T_0} \text{ и } I_c = \frac{T_c - E_c}{T_c}.$$

Легко показать, что I_0 должно, собственно говоря, равнятся I_c; почему они въ дѣйствительности нѣсколько отличаются другъ отъ друга, видно изъ слѣдующаго соображенія:

$$I_0 = \frac{\frac{N_c}{N} - \frac{P_0}{N_0}}{\frac{N_c}{N}} = \frac{N_c N_0 N - P_0 N^2}{N N_0 N_c}$$

$$I_c = \frac{\frac{N_0}{N} - \frac{P_c}{N_c}}{\frac{N_0}{N}} = \frac{N_c N_0 N - P_c N^2}{N N_0 N_c}.$$

Изъ этихъ формулъ видно, что I_0 будетъ равно I_c, если P_0 будетъ равно P_c. Между тѣмъ, какъ P_0 (число періодовъ съ осадками), такъ и P_c (число періодовъ безъ осадковъ), строго говоря, представляютъ одну и ту же величину, а именно число перемѣнъ погоды. Если же P_0 и P_c незначительно отличаются другъ отъ друга по величинѣ, то это зависитъ отъ двухъ обстоятельствъ: во-первыхъ отъ того, что не всегда одинъ какой-нибудь періодъ начинается и кончается въ одномъ и томъ же мѣсяцѣ, а во-вторыхъ отъ того, что не всегда послѣдній періодъ мѣсяца бываетъ противуположнаго характера съ первымъ. Благодаря послѣднему обстоятельству число перемѣнъ погоды въ мѣсяцѣ можетъ быть на единицу больше или меньше, смотря по тому, судить-ли объ этомъ числѣ по числу сухихъ періодовъ, или по числу дождливыхъ. Все вышесказанное вліяетъ, разумѣется, какъ на времена года, такъ и на цѣлые годы.

Послѣ этихъ теоретическихъ соображеній приводимъ таблицу III, въ которой даны всѣ разсмотрѣнныя выше величины, а именно эмпирическая и теоретическая перемѣнчивость, ихъ разность и показатель устойчивости погоды.

Таблица III.

Періоды съ осадками.

	Январь.	Февраль.	Мартъ.	Апрѣль.	Май.	Іюнь.	Іюль.	Августъ.	Сент.	Октябрь.	Ноябрь.	Декабрь.	Зима.	Весна.	Лѣто.	Осень.	Годъ.
E_0	0.327	0.391	0.470	0.421	0.430	0.451	0.392	0.326	0.372	0.345	0.317	0.325	0.344	0.441	0.383	0.342	0.371
E_0 выра́в.	*0.342*	*0.395*	*0.438*	*0.436*	*0.433*	*0.431*	*0.390*	*0.352*	*0.354*	*0.345*	*0.326*	*0.323*					
T_0	0.403	0.547	0.517	0.643	0.553	0.623	0.531	0.490	0.534	0.490	0.405	0.421	0.456	0.589	0.547	0.476	0.517
$T_0 - E_0$	.076	.156	.101	.222	.123	.172	.139	.164	.162	.145	.098	0.99	.112	.148	.164	.134	.146
I_0	0.188	0.285	0.177	0.345	0.222	0.276	0.262	0.335	0.303	0.296	0.242	0.233	0.246	0.251	0.300	0.282	0.282

Періоды безъ осадковъ.

	Январь.	Февраль.	Мартъ.	Апрѣль.	Май.	Іюнь.	Іюль.	Августъ.	Сент.	Октябрь.	Ноябрь.	Декабрь.	Зима.	Весна.	Лѣто.	Осень.	Годъ.
E_c	0.464	0.333	0.350	0.236	0.327	0.273	0.347	0.332	0.322	0.355	0.465	0.449	0.410	0.302	0.315	0.374	0.345
E_c выра́в.	*0.428*	*0.370*	*0.317*	*0.287*	*0.291*	*0.305*	*0.325*	*0.333*	*0.333*	*0.374*	*0.434*	*0.457*					
T_c	0.579	0.453	0.429	0.357	0.447	0.377	0.469	0.510	0.466	0.510	0.595	0.576	0.544	0.411	0.453	0.524	0.483
$T_c - E_c$	.133	.120	.079	.121	.120	.104	.122	.178	.144	.155	.130	.127	.134	.109	.138	.150	.138
I_c	0.223	0.265	0.184	0.339	0.268	0.276	0.260	0.349	0.309	0.304	0.219	0.221	0.246	0.265	0.305	0.286	0.286

Чтобы удобнѣе прослѣдить годовой ходъ наблюденныхъ перемѣнчивостей и показателя устойчивости погоды, мы изобразили эти элементы графически, при чемъ сплошною линіею прочерчены дѣйствительныя величины, а пунктирною — выравненныя по формулѣ Блоксема $\frac{a + 2b + c}{4}$.

Перейдемъ теперь къ разбору нашей таблицы III и составленныхъ на основаніи ея кривыхъ, данныхъ въ концѣ работы.

Ниже мы будемъ говорить только о наблюденной перемѣнчивости, такъ какъ теоретическая перемѣнчивость приведена лишь для составленія показателей устойчивости. Изъ таблицы III видно, что перемѣнчивость въ послѣдовательности сухихъ и дождливыхъ періодовъ за годъ для сырыхъ періодовъ больше чѣмъ для сухихъ періодовъ. Это значитъ, что въ С.-Петербургѣ въ дождливое время вѣроятность перемѣны погоды больше, чѣмъ въ сухое, другими словами, во время засухи погода устойчивѣе.

Годовой ходъ обѣихъ перемѣнчивостей изображается двумя почти діаметрально противуположными кривыми. Перемѣнчивость дождливой погоды съ декабря мѣсяца, т. е. съ начала зимы, постепенно увеличивается и достигаетъ въ мартѣ своего максимума, послѣ чего всю весну и начало лѣта она остается почти безъ измѣненій. Начиная съ іюля, перемѣнчивость начинаетъ падать и, оставаясь низкою въ продолженіи всей осени, достигаетъ своего минимума въ декабрѣ. Совершенно обратное явленіе мы видимъ у перемѣнчивости сухой погоды; здѣсь максимумъ наблюдается въ декабрѣ и январѣ, т. е. зимой, а минимумъ въ апрѣлѣ, т. е. въ среднемъ весеннемъ мѣсяцѣ.

Вышесказанное приводитъ насъ къ слѣдующему заключенію. Въ С.-Петербургѣ дождливая погода отличается наименьшимъ постоянствомъ весною и въ началѣ лѣта, наоборотъ сухая погода весною и лѣтомъ отличается наименьшею перемѣнчивостью или наибольшимъ постоянствомъ. Зимою же и осенью наблюдается обратное явленіе: дождливая погода отличается большимъ постоянствомъ, а сухая — большою перемѣнчивостью. Итакъ наибольшую склонность къ хорошей погодѣ мы наблюдаемъ въ Петербургѣ весной, а наименьшую — зимой.

Мы уже выше сказали, что разности между теоретическою и наблюденною перемѣнчивостью вездѣ положительны, а потому мы можемъ сказать, что причины, отъ которыхъ зависитъ погода, не случайны, а, напротивъ, имѣютъ извѣстную наклонность къ постоянству. Чѣмъ больше эти разности, тѣмъ больше показатель устойчивости погоды, что впрочемъ само собой разумѣется изъ формулы.

Такъ какъ незначительныя разности обоихъ показателей устойчивости дождливой и сухой погоды зависятъ, какъ мы выше сказали, отъ случай-

ныхъ причинъ, и такъ какъ годовой ходъ того и другого показателя совершенно аналогиченъ, то мы и разсмотримъ лишь первый изъ нихъ и будемъ говорить о показателѣ устойчивости погоды вообще, независимо отъ того, была-ли она дождливая или сухая.

Обращаясь къ нашей таблицѣ III, мы видимъ, что показатель этотъ наибольшей своей величины достигаетъ лѣтомъ, далѣе слѣдуетъ осень, потомъ весна и наконецъ зима; другими словами, вѣроятность, что погода въ Петербургѣ завтра будетъ такая-же, какъ сегодня, самая большая лѣтомъ, а самая малая — зимой.

Этотъ послѣдній результатъ можно повѣрить непосредственнымъ выводомъ изъ наблюденій. Для этой цѣли мы прослѣдили по Лѣтописямъ Гл. Физ. Обс. изо дня въ день погоду (т. е. былъ-ли извѣстный день съ осадками или безъ осадковъ) С.-Петербурга зимою и лѣтомъ въ теченіи тѣхъ-же 20 лѣтъ, за которые было сдѣлано предыдущее изслѣдованіе, т. е. съ 1871 до 1890 года, и сосчитали, сколько разъ погода на другой день была такая-же, какъ и въ предшествующій. Результатомъ этого вычисленія является нижеслѣдующая таблица, въ которой дано процентное отношеніе числа дней, когда погода не измѣнилась, къ числу всѣхъ дней извѣстнаго времени года.

Время года	%	Время года	%
Зима 1870—1871	67	Лѣто 1871	66
» 1871—1872	67	» 1872	66
» 1872—1873	68	» 1873	67
» 1873—1874	60	» 1874	58
» 1874—1875	52	» 1875	63
» 1875—1876	70	» 1876	66
» 1876—1877	60	» 1877	61
» 1877—1878	58	» 1878	63
» 1878—1879	63	» 1879	57
» 1879—1880	58	» 1880	72
Среднее	62	Среднее	64
Зима 1880—1881	68	Лѣто 1881	66
» 1881—1882	58	» 1882	60
» 1882—1883	71	» 1883	65
» 1883—1884	57	» 1884	64
» 1884—1885	64	» 1885	71
» 1885—1886	68	» 1886	78

Время года	%	Время года	%
Зима 1886—1887	70	Зима 1887	74
» 1887—1888	58	» 1888	70
» 1888—1889	66	» 1889	65
» 1889—1890	61	» 1890	56
Среднее	64	Среднее	67
Общее среднее	63	Общее среднее	66

Изъ этой таблицы видно, что хотя за послѣдніе 20 лѣтъ и встрѣчаются зимы, въ которыя вышеопредѣленное отношеніе немного больше отношенія за соотвѣтствующее лѣто, все же въ среднемъ за каждое независимое другъ отъ друга десятилѣтіе лѣтомъ чаще погода остается та же, что и вчера, чѣмъ зимой. То же самое подтверждаетъ и средняя величина за всѣ 20 лѣтъ.

Этою же таблицею между прочимъ еще разъ подтверждается, что погода имѣетъ наклонность къ постоянству, такъ какъ за 20 лѣтъ ни разу не встрѣчается отношеніе меньше 52%, т. е. какъ зимою, такъ и лѣтомъ погода чаще остается та же, чѣмъ мѣняется. Отсюда мы видимъ, что наши теоретическія соображенія подтверждаются и непосредственнымъ выводомъ изъ наблюденій.

Послѣ этого небольшого отступленія обратимся къ нашимъ кривымъ и посмотримъ, каковъ годовой ходъ показателя устойчивости погоды.

Годовой ходъ показателя устойчивости настолько неправиленъ, что въ первую половину года, т. е. зимою и весною, даже въ выравненной кривой трудно подмѣтить какой-либо законъ; такъ мы находимъ рядомъ съ абсолютнымъ максимумомъ въ апрѣлѣ абсолютный минимумъ въ мартѣ и другой, почти равный первому минимуму, въ январѣ. Начиная же съ мая мѣсяца замѣчается уже довольно правильной ходъ, а именно показатель съ мая мѣсяца до конца лѣта все увеличивается, а съ августа начинаетъ правильно уменьшаться до своего минимума въ январѣ.

III. Вѣроятность перемѣны погоды.

Данными таблицы I можно еще воспользоваться, чтобы опредѣлить вѣроятность перемѣны погоды по прошествіи извѣстнаго числа дней того-же характера.

Дѣйствительно, обозначая чрезъ p_r число періодовъ въ r дней одинаковаго характера, а чрезъ P_r — то же число, увеличенное числомъ всѣхъ болѣе длинныхъ періодовъ, величиною

$$\frac{p_r}{P_r},$$

мы можемъ выразить вѣроятность перемѣны погоды по прошествіи r-дневнаго періода одинаковаго характера.

Въ нижеслѣдующей таблицѣ IV даны эти вѣроятности для дождливыхъ и сухихъ періодовъ.

Таблица IV.

Вѣроятность перемѣны погоды по прошествіи r-дневнаго періода съ осадками.

r	Январь.	Февраль.	Мартъ.	Апрѣль.	Май.	Іюнь.	Іюль.	Августъ.	Сент.	Октябрь.	Ноябрь.	Декабрь.	Зима.	Весна.	Лѣто.	Осень.	Годъ.
1	0.322	0.406	0.464	0.411	0.336	0.480	0.342	0.360	0.413	0.367	0.283	0.371	0.364	0.404	0.392	0.353	0.378
2	.323	.492	.493	.396	.468	.500	.433	.295	.385	.268	.327	.288	.358	.457	.405	.325	.385
3	.333	.436	.450	.406	.476	.313	.464	.366	.347	.436	.294	.248	.324	.447	.390	.358	.375
4	.260	.407	.604	.563	.341	.357	.496	.295	.310	.383	.429	.410	.354	.494	.376	.383	.394
5	.378	.177	.297	.337	.303	.479	.261	.125	.367	.409	.367	.130	.249	.299	.255	.379	.298
6	.238	.238	.135	.418	.495	.410	.388	.286	.355	.212	.072	.199	.221	.385	.336	.200	.269
Среднее	0.292	0.359	0.407	0.422	0.403	0.423	0.397	0.288	0.346	0.346	0.294	0.274					
выравн.	*.304*	*.354*	*.399*	*.413*	*.412*	*.411*	*.401*	*.350*	*.331*	*.333*	*.302*	*.283*					

Вѣроятность перемѣны погоды по прошествіи r-дневнаго періода безъ осадковъ.

1	0.500	0.340	0.436	0.297	0.384	0.314	0.377	0.436	0.388	0.417	0.496	0.475	**0.442**	0.379	0.375	**0.435**	**0.408**
2	.466	.368	.358	.281	.333	.329	.366	.395	.286	.397	.421	.444	**.423**	.325	.361	**.366**	.368
3	.342	.405	.280	.146	.217	.192	.378	.241	.409	.361	.454	.397	**.384**	.214	.271	**.403**	.312
4	.368	.431	.247	.127	.250	.276	.250	.134	.315	.432	.417	.481	**.427**	.205	.228	.382	.292
5	.473	.270	.394	.198	.301	.169	.163	.243	.205	.155	.515	.327	**.355**	.282	.191	.263	.265
6	.667	.204	.284	.310	.130	.257	.345	.200	.097	.167	.204	.286	**.356**	.253	.266	.141	.251
Среднее	0.470	0.336	0.333	0.227	0.269	0.256	0.312	0.275	0.284	0.321	0.418	0.400					
выравн.	*.419*	*.369*	*.307*	*.264*	*.255*	*.273*	*.289*	*.287*	*.291*	*.331*	*.387*	*.422*					

Въ этой таблицѣ мы даемъ вѣроятности лишь до 6 дней, такъ какъ болѣе длинные періоды рѣдко встрѣчаются, почему величины, выражающія вѣроятность для болѣе длинныхъ періодовъ, часто зависятъ отъ случайностей и не имѣютъ уже того значенія, котораго можно отъ нихъ ожидать.

Жирнымъ шрифтомъ напечатаны во второй части таблицы тѣ величины, которыя превышаютъ соотвѣтствующія величины первой части той же таблицы.

Прежде чѣмъ разсматривать распредѣленіе вѣроятностей по временамъ года, укажемъ на то, что вообще говоря, какъ видно изъ нашей таблицы,

вѣроятность перемѣны погоды уменьшается[1]) съ увеличеніемъ продолжительности предшествовавшаго періода.

Интересно здѣсь замѣтить, что это обстоятельство противорѣчитъ распространенному въ публикѣ взгляду, что чѣмъ дольше стоитъ постоянная погода, тѣмъ вѣроятнѣе ея перемѣна. На основаніи нашей таблицы слѣдуетъ совершенно обратное заключеніе: чѣмъ дольше стоитъ, напримѣръ, дождливая погода, тѣмъ менѣе вѣроятности, что скоро перестанетъ дождь. Но наша таблица II (стр. 6—7), въ который даны вѣроятности наступленія періода извѣстной длины одного и того же характера, указываетъ, что чѣмъ длиннѣе ожидаемый періодъ постоянной погоды, тѣмъ меньше вѣроятность его наступленія. Такимъ образомъ болѣе длинные періоды постоянной погоды, съ одной стороны, встрѣчаются рѣже, а съ другой стороны, разъ наступивъ, отличаются большою устойчивостью; этимъ и объясняется кажущееся противорѣчіе обѣихъ вѣроятностей (т. е. табл. II и табл. IV). Здѣсь надо оговориться, что указанное выше уменьшеніе вѣроятности перемѣны погоды съ увеличеніемъ продолжительности предшествовавшаго періода простирается лишь до извѣстнаго предѣла.

Опредѣлить этотъ предѣлъ въ общемъ случаѣ нельзя, такъ какъ нельзя найти такого r, больше котораго не могъ бы быть періодъ одинаковой погоды. Но во всякомъ отдѣльномъ случаѣ при послѣднемъ r величина $\frac{p_r}{P_r}$ обращается въ $\frac{p_r}{p_r}$, т. е. въ 1. А потому рядъ вѣроятностей, которыя медленно уменьшаются, а при предѣльномъ r обращаются въ 1, долженъ гдѣнибудь начать рости вмѣстѣ съ r. Когда же этотъ рядъ начинаетъ рости? Придерживаясь прежнихъ обозначеній и называя чрезъ Δp_r разность между p_r и слѣдующимъ за нимъ числомъ p_{r+1}, найдемъ, что разность двухъ сосѣднихъ вѣроятностей для числа дней r и $r+1$, т. е.

$$\frac{p_r}{P_r} - \frac{p_r - \Delta p_r}{P_r - p_r} = \frac{\Delta p_r\, P_r - p_r^2}{P_r\,(P_r - p_r)}$$

будетъ положительной, при соблюденіи двухъ условій: во-первыхъ, когда $\Delta p_r > 0$, а, во-вторыхъ, если первое условіе выполнено, когда

$$\Delta p_r\, P_r > p_r^2, \text{ т. е. если } \frac{P_r}{p_r} > \frac{p_r}{\Delta p_r},$$

ибо знаменатель дроби всегда положителенъ, такъ какъ P_r всегда $> p_r$.

---

1) Это уменьшеніе часто прерывается и вообще довольно неправильно, что зависитъ отъ того, что болѣе длинные періоды встрѣчаются очень рѣдко, и нуженъ очень длинный рядъ наблюденій, чтобы на величину вѣроятности не вліяла случайность наступленія одного длиннаго періода среди массы короткихъ.

Первое условіе говоритъ намъ, что рядъ вѣроятностей будетъ уменьшаться съ увеличеніемъ r, если рядъ p будетъ уменьшаться съ увеличеніемъ r. За незначительными исключеніями это условіе удовлетворяется всегда.

Второе условіе говоритъ намъ, что пока отношеніе числа всѣхъ періодовъ въ r и болѣе дней къ числу періодовъ въ r дней больше отношенія числа періодовъ въ r дней къ разности этого числа и слѣдующаго числа періодовъ въ $r+1$ день, рядъ вѣроятностей уменьшается съ увеличеніемъ r. Когда же это условіе не будетъ удовлетворено, то рядъ вѣроятностей будетъ рости вмѣстѣ съ r, приближаясь къ 1. При сравнительно небольшихъ r, когда P_r еще велико и гораздо больше p_r, а Δp_r еще цѣлое число и въ большинствѣ случаевъ больше 1, это условіе оказывается дѣйствительно выполненнымъ, и рядъ вѣроятностей уменьшается по мѣрѣ увеличенія r. Къ концу же, когда P_r уже мало отличается отъ p_r, а вмѣстѣ съ тѣмъ Δp_r очень часто оказывается дробнымъ, условіе наше не удовлетворяется, и рядъ вѣроятностей ростетъ вмѣстѣ съ r. При послѣднемъ же r, когда $\frac{p_r}{P_r}$ равно 1, вѣроятность перемѣны погоды послѣ r-дневнаго періода одного и того же характера обращается въ достовѣрность; такъ напр., при $r=26$ для періодовъ съ осадками въ С.-Петербургѣ вѣроятность перемѣны погоды послѣ 26 дождливыхъ дней подъ рядъ равна 1. Это значитъ, что въ теченіе послѣднихъ 20 лѣтъ въ С.-Петербургѣ ни разу не было болѣе 26 дней съ осадками безъ перерывовъ, но не значитъ, что послѣ 26 дождливыхъ дней и въ будущемъ непремѣнно долженъ закончиться дождливый періодъ, ибо, какъ уже сказано, въ общемъ случаѣ r не имѣетъ предѣла.

Переходя къ разбору нашей таблицы IV, мы видимъ, что въ среднемъ за годъ вѣроятность смѣны сухого дня дождливымъ больше вѣроятности обратной перемѣны, при болѣе же продолжительныхъ періодахъ (отъ 2 до 6 дней) вѣроятность перемѣны дождливой погоды на сухую больше обратной. Это значитъ, что если въ С.-Петербургѣ установится дождливая погода въ продолженіи 2 и болѣе дней, то вѣроятность, что она смѣнится сухою погодою, больше, чѣмъ вѣроятность обратной смѣны сухой погоды на дождливую.

Что касается до распредѣленія перемѣнъ погоды по временамъ года, то здѣсь мы видимъ изъ нашихъ таблицъ, что зимой и отчасти осенью скорѣе слѣдуетъ ожидать, что хорошая погода смѣнится дождливою, чѣмъ обратно, а лѣтомъ и весной разъ установившаяся хорошая погода съ меньшею вѣроятностью смѣнится дождливою, чѣмъ дождливая — сухою.

Такимъ образомъ изъ этого слѣдуетъ аналогичное, уже раньше высказанное заключеніе, что въ Петербургѣ дождливая погода имѣетъ

бо́льшую склонность перемѣниться на хорошую лѣтомъ и весной, а наоборотъ хорошая погода имѣетъ бо́льшую склонность сдѣлаться дождливою осенью и зимой.

Для того, чтобы составить себѣ хотя приблизительное понятіе о годовомъ ходѣ той и другой вѣроятности, мы составили изъ данныхъ нашей таблицы среднія ариѳметическія изъ вѣроятностей за каждый мѣсяцъ[1]), которыя соотвѣтствуютъ нѣкоторымъ образомъ, одна средней вѣроятности перемѣны погоды по прошествіи отъ 1 до 6 дождливыхъ дней, а другая — по прошествіи отъ 1 до 6 дней безъ осадковъ, или вообще вѣроятности перемѣны погоды. Эти величины изображены также графически, при чемъ пунктирною линіей прочерчены выравненныя величины.

Какъ и слѣдовало ожидать, обѣ кривыя очень напоминаютъ кривыя перемѣнчивости въ послѣдовательности сухихъ и дождливыхъ періодовъ. Вѣроятность перемѣны дождливой погоды ростетъ по мѣрѣ приближенія лѣта и уменьшается по мѣрѣ приближенія осени и зимы, имѣя одинъ абсолютный максимумъ отъ апрѣля по іюнь и одинъ абсолютный минимумъ въ декабрѣ. Вѣроятность перемѣны сухой погоды изображается кривою обратною: здѣсь абсолютный максимумъ падаетъ на январь, а абсолютный минимумъ на апрѣль. Въ прочихъ своихъ частяхъ обѣ кривыя довольно правильны и наглядно указываютъ намъ, на сколько мы въ правѣ ожидать въ разные мѣсяцы, что установившаяся погода продержится въ Петербургѣ съ нѣкоторою вѣроятностью извѣстное время.

Заключеніе.

Сводя вкратцѣ результаты, полученные нами при изслѣдованіи непеіодическихъ колебаній осадковъ въ С.-Петербургѣ въ теченіи 20 лѣтъ, съ 1871 по 1890 г., мы приходимъ къ слѣдующимъ выводамъ:

1. Наиболѣе длинные періоды съ осадками встрѣчаются осенью и зимой, а наиболѣе длинные періоды безъ осадковъ — весною и отчасти лѣтомъ.
2. Отдѣльные дни безъ осадковъ (отъ 1 до 4 вкл.) чаще встрѣчаются зимою и осенью, а болѣе продолжительные періоды безъ осадковъ (больше 5 дней) — весною и лѣтомъ.

1) Конечно, эти среднія не имѣютъ абсолютнаго значенія, а лишь относительное. Такъ какъ кривыя, построенныя для даннаго мѣсяца для $r = 1$, для $r = 2$ и т. д., какъ оказалось, имѣютъ явное подобіе между собой, то среднія изъ этихъ вѣроятностей дадутъ нѣкоторую фиктивную величину, характеризующую данный мѣсяцъ, ибо вѣроятности, измѣняясь съ измѣненіемъ r, все-же колеблются около нѣкоторой средней величины, различной въ каждомъ мѣсяцѣ.

3. Средняя продолжительность сухого періода за годъ нѣсколько больше средней продолжительности дождливаго періода.
4. Вѣроятность наступленія дождливаго періода въ 1—4 дней больше вѣроятности наступленія столь-же длиннаго сухого періода, наоборотъ наступленіе засухи въ 5 и болѣе дней вѣроятнѣе наступленія дождливой погоды такой-же продолжительности.
5. Въ дождливое время перемѣна погоды вѣроятнѣе, чѣмъ въ сухое, т. е. во время засухи погода устойчивѣе.
6. Дождливая погода отличается весною и лѣтомъ наименьшею устойчивостью, сухая же — наибольшею устойчивостью, зимою же и осенью наблюдается обратное явленіе.
7. Вообще вѣроятнѣе, что погода завтра будетъ такая-же, какъ и сегодня; вѣроятность эта однако лѣтомъ больше, чѣмъ зимой.
8. Если установится дождливая погода въ продолженіи 2 и болѣе дней, то вѣроятность, что она смѣнится хорошей въ среднемъ за годъ больше, чѣмъ вѣроятность обратной смѣны хорошей погоды той-же продолжительности на дождливую.
9. Дождливая погода имѣетъ бо́льшую склонность перемѣниться на хорошую (сухую) лѣтомъ и весной, а наоборотъ сухая погода имѣетъ бо́льшую склонность сдѣлаться дождливою осенью и зимой.

Приведенные только-что выводы составляютъ очевидно характерныя свойства одной Петербургской погоды, а потому изслѣдованіе непеpіодическихъ колебаній осадковъ и для другихъ пунктовъ Россійской Имперіи можетъ представить большой, какъ научный, такъ и практическій интересъ. Въ ближайшемъ будущемъ мы думаемъ распространить нашу работу еще на нѣкоторыя другія мѣстности Россіи, и тогда вѣроятно можно будетъ прослѣдить измѣненія устойчивости погоды, вѣроятности перемѣнъ ея и проч. не только по отношенію времени, т. е. въ разные мѣсяцы и въ разное время года, но также и по отношенію пространства, т. е. при переходѣ съ одного мѣста на другое.

Литература.

A. Quetelet. Sur le climat de la Belgique. V^e partie. Sur les pluies, les grêles et les neiges; chap. I. (Annales de l'observ. R. de Bruxelles. T. IX. Bruxelles. 1852).

W. Köppen. Die Aufeinanderfolge der unperiodischen Witterungserscheinungen nach den Grundsätzen der Warscheinlichkeitsrechnung untersucht. (Метеорол. Сборн., томъ II, стр. 187. С.-Петербургъ. 1872).

H. Meyer. Anleitung zur Bearbeitung meteorologischer Beobachtungen für die Klimatologie. Berlin. 1891.

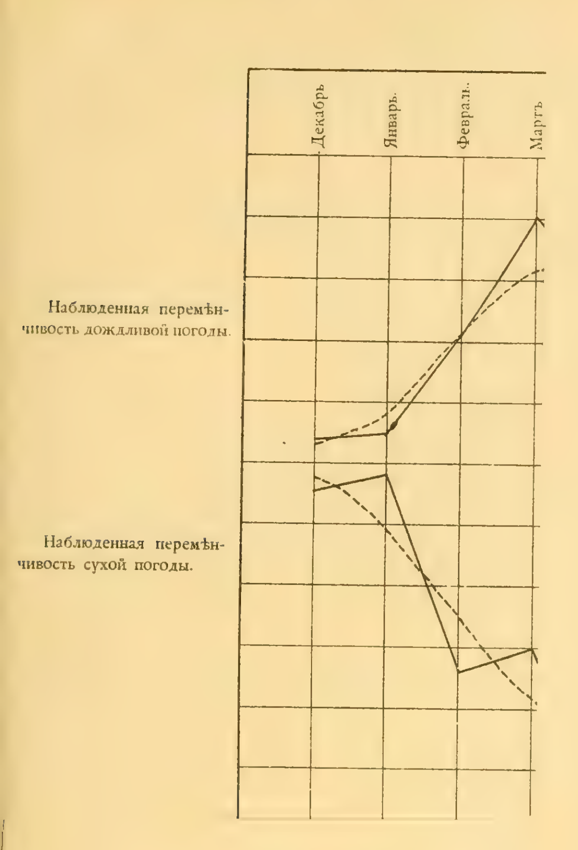
Riggenbach. Die unperiodischen Witterungserscheinungen auf Grund 111-jähriger Aufzeichnungen der Niederschlagstage (Verhandl. d. naturf. Gesellschaft zu Basel. IX. 1890, pg. 63).

H. Meyer. Die Niederschlags-Verhältnisse von Deutschland, insbesondere von Norddeutschland, in den Jahren 1876 — 1885. (Aus dem Arch. d. Deutsch. Seewarte. XI, № 6. Hamburg. 1889).

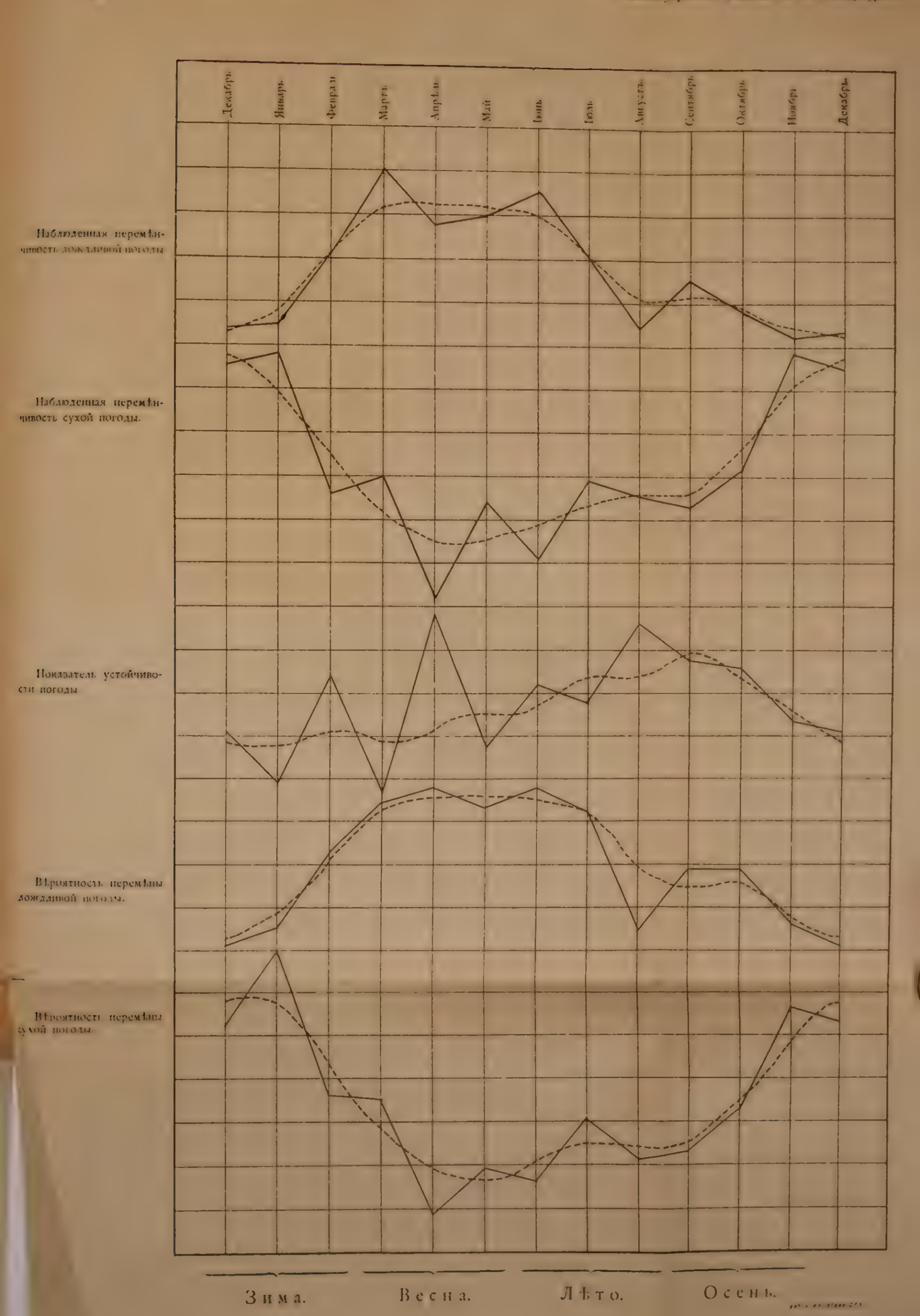
F. Seidl. Unperiodische Witterungserscheinungen im Gebiete des Karstes und der Karawanken. (Meteor. Zeitschr. Bd. XXVIII. 1893, pg. 342).

P. Perlewitz. Untersuchungen über die unperiodischen Temperaturänderungen nach Breslauer Beobachtungen 1791—1880. (Meteor. Zeitschr. Bd. XXIII. 1888, pg. 165).





Декабрь
Январь.
Февраль.
Мартъ
Наблюденная перемѣнчивость дождливой погоды.
Наблюденная перемѣнчивость сухой погоды.


Декабрь.
Январь.
Февраль.
Мартъ.
Апрѣль.
Май.
Іюнь.
Іюль.
Августъ.
Сентябрь.
Октябрь.
Ноябрь.
Декабрь.
Наблюденная перемѣнчивость дождливой погоды
Наблюденная перемѣнчивость сухой погоды.
Показатель устойчивости погоды
Вѣроятность перемѣны дождливой погоды.
Вѣроятность перемѣны сухой погоды
Зима.
Весна.
Лѣто.
Осень.

(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg. 1895. Mars. № 3.)

Éphéméride de la planète (209) Didon.

1895, août 6.5 — septembre 11.5.

(5ème Communication du Bureau du Calcul.)

Par **Eugénie Maximoff.**

(Présenté le 8 février 1895.)

Pour le calcul de l'éphéméride de la planète (209) Didon pour le temps de son opposition en 1895 je me suis servie des éléments donnés dans le Berliner Jahrbuch de 1889.

Les observations de la planète en 1887 m'ont donné le moyen de vérifier ces éléments, et la comparaison a donné les résultats suivants:

	Obs. — Calc. $\Delta\alpha \cos\delta$	Obs. — Calc. $\Delta\delta$
1887, Janv. 31	+ 0ˢ86	+ 0″5
Févr. 12	+ 0.55	+ 2.5
14	+ 0.70	+ 2.1
15	+ 0.66	+ 0.5

Ces différences n'étant pas considérables, on a continué le calcul des perturbations en se servant de ces mêmes éléments sans y apporter aucun changement. Les perturbations ont été calculées depuis le 1 février 1887 jusqu'au 18 août 1895, en tenant compte seulement des actions de Jupiter et de Saturne.

Les observations de Didon en 1893 m'ont donné le moyen de vérifier une fois encore les éléments de l'orbite, et la comparaison de l'éphéméride avec les positions observées de la planète a donné pour $\Delta\alpha \cos\delta$ et $\Delta\delta$ les valeurs suivantes:

	$\Delta\alpha \cos\delta$	$\Delta\delta$
1893, Mars 8	+ 1ˢ10	— 4″19
24	+ 1.05	— 3.71

Ces écarts n'étant pas trop considérables non plus, je n'ai pas cru nécessaire de corriger les éléments, mais continué le calcul des perturbations de sorte que j'ai obtenu pour le 18 août 1895 les éléments suivants:

Oscul. 1895, août 18.0. T. m. de Berlin.

$M = 69° 56' 14''.79$	$\Omega = 1° 55' 38''.36$	Equat. et. éq.
$\varphi = 3\ 45\ 5.676$	$i = 7\ 14\ 19.21$	moy.
$\mu = 636''.3383$	$\omega = 250\ 9\ 5.11$	1895.0
$\lg a = 0.4975457$		

C'est à l'aide de ces éléments qu'a été calculée l'éphéméride de la planète pour l'opposition de 1895.

Dans le Berliner Jahrbuch pour 1896 sont donnés les éléments de Didon pour le 15 mai 1894, mais je ne l'ai appris que quand j'avais déjà fini le calcul des perturbations et obtenu les éléments du 18 août 1895.

T. M. B. 12^h		℞ (app.)	Decl. (app.)	log Δ	T. d'aberr.
1895	Août 6	$22^h\,31^m\,27^s.55$	— 15° 46′ 16″.81	0.323931	$17^m\,29^s$
	7	30 45.80	— 15 49 14.50	0.323167	28
	8	30 3.26	— 15 52 12.90	0.322456	26
	9	29 19.98	— 15 55 11.81	0.321798	24
	10	28 35.99	— 15 58 10.98	0.321193	23
	11	27 51.33	— 16 1 10.18	0.320643	22
	12	27 6.03	— 16 4 9.14	0.320148	20
	13	26 20.14	— 16 7 7.61	0.319709	19
	14	25 33.71	— 16 10 5.31	0.319326	18
	15	24 46.78	— 16 13 1.99	0.319000	18
	16	23 59.40	— 16 15 57.36	0.318732	17
	17	23 11.61	— 16 18 51.15	0.318522	16
	18	22 23.47	— 16 21 43.08	0.318371	16
	19	21 35.02	— 16 24 32.87	0.318279	16
	20	20 46.31	— 16 27 20.24	0.318245	16
	21	19 57.41	— 16 30 4.92	0.318270	16
	22	19 8.36	— 16 32 46.65	0.318354	16
	23	18 19.22	— 16 35 25.14	0.318498	16
	24	17 30.04	— 16 38 0.17	0.318701	17
	☍ 25	16 40.87	— 16 40 31.50	0.318963	18
	26	15 51.76	— 16 42 58.91	0.319284	18
	27	15 2.77	— 16 45 22.17	0.319663	19
	28	14 13.94	— 16 47 41.09	0.320101	20
	29	13 25.32	— 16 49 55.47	0.320597	21
	30	12 36.96	— 16 52 5.14	0.321150	23
	31	11 48.92	— 16 54 9.91	0.321760	24
	Sept. 1	11 1.24	— 16 56 9.62	0.322427	26
	2	10 13.96	— 16 58 4.11	0.323149	28
	3	9 27.13	— 16 59 53.25	0.323927	29
	4	8 40.80	— 17 1 36.89	0.324759	31
	5	7 55.01	— 17 3 14.90	0.325646	34
	6	7 9.80	— 17 4 47.16	0.326586	36
	7	6 25.21	— 17 6 13.54	0.327579	38
	8	5 41.29	— 17 7 33.93	0.328624	41
	9	4 58.08	— 17 8 48.23	0.329720	44
	10	4 15.62	— 17 9 56.32	0.330866	46
	11	3 33.95	— 17 10 58.12	0.332062	49

Gr. = 11.5.



ИЗВѢСТІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ. 1895. № 3 (МАРТЪ).

(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg. 1895. Mars. № 3.)

Grössenbestimmung der Sterne im Sternhaufen 20 Vulpeculae.

Von **Marie Shilow.**

(Présenté le 25 janvier 1895).

Im Anschluss an die Positionsbestimmungen von 140 Sternen im Sternhaufen 20 Vulpeculae, welche von den Herren Donner und Backlund ausgeführt wurden, übernahm ich die Grössenbestimmungen derselben Sterne auszuführen und zwar durch Ausmessung der Durchmesser der Bilder auf der photographischen Platte II (Vergl. den Aufsatz von Donner und Backlund).

Von den erwähnten 140 Sternen sind 100 schon von Schultz im Bezug auf die Grössen bestimmt, es wären demnach nur 40 Sterne neu zu bestimmen gewesen. Indessen schien es mir wünschenswerth eine einheitliche Grössenbestimmung sämmtlicher Sterne auszuführen um dadurch eine feste Grundlage für künftige Untersuchungen auf photographische Weise über eventuelle Veränderungen der Helligkeit im Sternhaufen zu liefern.

Die Schultz'schen Sterngrössen wurden in 8 Gruppen von je 11—12 Sternen getheilt und die arithmetischen Mittel der Grössen jeder Gruppe als Normalgrösse angenommen.

Die gemessenen Durchmesser der photographischer Bilder der zu jeder Gruppe gehörenden Sterne wurden in entsprechende arithmetische Mittel vereinigt. Diese Mittel wurden als Durchmesser der Normalgrössen betrachtet, und die Aufgabe bestand dann darin, die Formel zu entwickeln, welche die Sterngrössen als Funktion der Durchmesser der photographischen Bilder giebt.

Ehe ich zu dieser Aufgabe übergehe, sei noch erwähnt, wie die Messungen ausgeführt wurden. Ein Doppelfaden des Mikroskopes wurde successive auf die diametral entgegengesetzten Ränder der Bilder so eingestellt, dass der Rand in der Mitte zwischen den Faden erschien. Der Unterschied der Ablesungen auf der Trommel für beide Einstellungen wurde als der gemessene Durchmesser angenommen.

Da die Bilder auf der Platte II sehr scharf begrenzt sind, so konnten die Einstellungen recht genau gemacht werden.

Zwei Reihen Messungen wurden ausgeführt, einmal in der Richtung der Declinationen und einmal in der Richtung der Rectascentionen. Der systematische Unterschied zwischen den Durchmessern der beiden Messungsreihen rührt offenbar daher, dass die Bilder in der Richtung der Rectascensionen etwas länglich sind.

Zur Ermittelung der Relation zwischen den Grössen und den gemessenen Durchmessern wurde die Charlier'sche Formel

$$m = -2.5 \log [pD^{\alpha} (1 + \beta_1 D + \beta_2 D^2 \ldots)]$$

angewandt. m bedeutet die Grösse, D den gemessenen Durchmesser, p, α, β zu bestimmende Constanten.

Indem ich mich zunächst auf das erste Glied der rechten Seite dieser Formel beschränkte, ergaben die Normalgrössen und die entsprechenden Durchmesser die folgenden acht Bedingungsgleichungen zur Bestimmung von $x = -2.5 \log p$ und $y = 2.5\,\alpha$.

1. $x - 1.0441\,y = 9.345$
2. $x - 0.9594\,y = 10.364$
3. $x - 0.8486\,y = 11.182$
4. $x - 0.7517\,y = 11.527$
5. $x - 0.7101\,y = 11.818$
6. $x - 0.6391\,y = 12.145$
7. $x - 0.5677\,y = 12.300$
8. $x - 0.5105\,y = 12.660$

Hieraus fand sich nach der Methode der kleinsten Quadrate

$$x = +15.76, \quad y = +5.7628.$$

Die Lösung ist unbefriedigend, da die übrigbleibenden Fehler einen ausgesprochenen systematischen Gang zeigen, nämlich:

$$v_1 = -0.^m40$$
$$v_2 = +0.13$$
$$v_3 = +0.31$$
$$v_4 = +0.10$$

$$v_5 = +\overset{m}{0}.15$$
$$v_6 = +0.07$$
$$v_7 = -0.19$$
$$v_8 = -0.16$$

Dann berücksichtigte ich noch ein Glied, d. h. ich nahm folgende Formel vor:

$$m = x - y \log D - zD$$

wo $z = 2.5\beta$.

Die Behandlung der 8 Bedingungsgleichungen

1. $x - 1.0441\,y - 11.070\,z = 9.345$
2. $x - 0.9594\,y - 9.108\,z = 10.364$
3. $x - 0.8486\,y - 7.056\,z = 11.182$
4. $x - 0.7517\,y - 5.646\,z = 11.527$
5. $x - 0.7101\,y - 5.130\,z = 11.818$
6. $x - 0.6391\,y - 4.356\,z = 12.145$
7. $x - 0.5677\,y - 3.696\,z = 12.300$
8. $x - 0.5105\,y - 3.240\,z = 12.660$

nach der Methode der kleinsten Quadrate gab:

$$x = +13.64$$
$$y = -\ 0.6797$$
$$z = +\ 0.4445$$

Die übrig bleibenden Fehler wurden jetzt:

$$v_1 = +0.09$$
$$v_2 = +0.12$$
$$v_3 = +0.10$$
$$v_4 = -0.12$$
$$v_5 = -0.03$$
$$v_6 = \ \ 0.00$$
$$v_7 = -0.09$$
$$v_8 = +0.11$$

Diese Fehler sind so gering, dass die Interpolationsformel

$$\text{I.} \qquad m = + 13.64 + 0.6797 \log D - 0.4445\, D$$

als befriedigend betrachtet werden kann. Thatsächlich wurden auch die Grössen sämmtlicher 140 Sterne nach dieser Formel berechnet.

Die Messungen in der Richtung der Rectascensionen wurden in derselben Weise behandelt. Die acht Bedingungsgleichungen wurden

$$\begin{aligned}
1.\quad & x - 1.0962\,y - 12.480\,z = 9.26 \\
2.\quad & x - 0.9914\,y - 9.804\,z = 10.29 \\
3.\quad & x - 0.9023\,y - 7.986\,z = 11.14 \\
4.\quad & x - 0.7944\,y - 6.258\,z = 11.52 \\
5.\quad & x - 0.7703\,y - 5.892\,z = 11.84 \\
6.\quad & x - 0.7101\,y - 5.130\,z = 12.19 \\
7.\quad & x - 0.6856\,y - 4.848\,z = 12.33 \\
8.\quad & x - 0.5754\,y - 3.762\,z = 12.76
\end{aligned}$$

Woraus:

$$\begin{aligned}
x &= + 14.52 \\
y &= + 0.7650 \\
z &= + 0.3535
\end{aligned}$$

mit den übrigbleibenden Fehlern

$$\begin{aligned}
v_1 &= - 0.01 \\
v_2 &= - 0.01 \\
v_3 &= + 0.13 \\
v_4 &= - 0.18 \\
v_5 &= - 0.01 \\
v_6 &= + 0.02 \\
v_7 &= + 0.05 \\
v_8 &= + 0.01
\end{aligned}$$

Dieses Resultat ist ebenfalls als befriedigend anzusehen.

Demnach wurde auch die Formel

$$\text{II.} \qquad m = 14.52 - 0.7650 \log D - 0.3535\, D$$

zur Berechnung der Grössen angenommen.

In der folgenden Zusammenstellung beziehen sich die laufenden Nummern auf dieselben Sterne, wie in dem erwähnten Aufsatze der Herren Donner und Backlund.

Die zweite Columne enthält die nach der Formel II, die dritte die nach der Formel I berechneten Grössen. In der vierten sind die Differenzen $m_\alpha - m_\delta$ enthalten. Die fünfte Columne enthält die definitiven Grössen, d. h. die arithmetischen Mittel der m_α und m_δ. Die Schultz'schen Sterngrössen sind in der sechsten Columne angegeben, und in der siebenten die Differenzen $m - m_s$.

Das Mittel sämmtlicher $m_\alpha - m_\delta$ ist

$$0^m.06,$$

der wahrscheinliche Fehler einer Differenz beträgt demnach

$$\pm 0^m.13$$

und folglich der w. Fehler der relativen Bestimmung einer Sterngrösse

$$\pm 0^m.09.$$

Der w. Fehler einer Differenz $m - m_s$ ist, wie leicht zu verstehen ist, bedeutend grösser, nämlich

$$\pm 0^m.25.$$

Überdies war es wünschenswerth die Resultate von zwei verschiedenen Arten der Messung zu vergleichen:

1) die Einstellung des Doppelfadens auf die Mitte des Sterns und

2) die Einstellung auf die Ränder.

Durch die Arbeit der Herren Donner und Backlund sind die Positionen der Sterne dieses Sternhaufens nach der ersten Methode bestimmt worden. Aus meinen Messungen können offenbar auch die Rectascensionen und Declinationen abgeleitet werden. In der That gab die Vergleichung mit dem Cataloge von Donner und Backlund die in der achten und der neunten Columnen enthaltenen Differenzen. Dieselben

in Rectascension ($D - Sh$):

das arithmetische Mittel der Differenzen. . — $0^s.006$,
der w. Fehler einer Differenz . . . . ± 0.017,

in Declination ($B - Sh$):

das arithmet. Mittel. . . . . $+ 0''.005$,
der w. Fehler einer Differenz . . . . ± 0.19.

Hieraus folgt, dass die Einstellung auf die Ränder der photographischen Bilder fast eben so genau ist, wie die Einstellung auf den Mittelpunkt[1]). Weiter erhält man aus den angeführten w. Fehlern einer Differenz den w. Fehler einer Bestimmung in Rectascension:

$$r = \pm 0^s012,$$

in Declination:

$$r = \pm 0''13.$$

№	m_α	m_δ	$m_\alpha - m_\delta$	m	m_s	$m - m_s$	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$
1	12.83	12.62	+ 0.21	12.73	—	—	0ˢ00	+ 0″25
2	11.97	12.18	— 0.21	12.08	—	—	+ 0.04	— 0.51
3	12.58	12.76	— 0.18	12.67	—	—	— 0.01	— 0.07
4	11.83	11.55	+ 0.28	11.69	11.7	— 0.01	— 0.02	+ 0.55
5	12.71	12.59	+ 0.12	12.65	—	—	+ 0.02	— 0.20
6	10.47	10.38	+ 0.09	10.43	11.0	— 0.57	+ 0.01	— 0.28
7	9.43	9.43	0.00	9.43	10.0	— 0.57	+ 0.01	+ 0.28
8	10.71	10.70	+ 0.01	10.71	11.0	— 0.29	— 0.06	— 0.21
9	12.30	12.22	+ 0.08	12.26	—	—	— 0.03	+ 0.48
10	12.90	12.86	+ 0.04	12.88	—	—	— 0.03	— 0.63
11	11.45	11.55	— 0.10	11.50	12.0	— 0.50	0.00	— 0.06
12	13.44	12.98	+ 0.46	13.21	—	—	— 0.01	+ 0.65
13	11.38	11.54	— 0.16	11.46	12.0	— 0.54	0.00	— 0.03
14	7.91	7.75	+ 0.16	7.83	8.9	— 1.07	0.00	— 0.45
15	10.52	10.55	— 0.03	10.54	11.0	— 0.46	0.00	— 0.22
16	12.20	12.16	+ 0.04	12.18	12.4	— 0.22	— 0.02	+ 0.21
17	13.12	12.83	+ 0.29	12.98	—	—	— 0.02	— 0.61
18	12.98	12.67	+ 0.31	12.83	12.8	+ 0.03	+ 0.02	— 0.15
19	12.50	12.59	— 0.09	12.55	—	—	+ 0.02	— 0.08
20	10.99	10.90	+ 0.09	10.95	11.4	— 0.45	— 0.01	+ 0.12
21	12.19	12.10	+ 0.09	12.15	12.3	— 0.15	+ 0.02	— 0.34
22	9.72	9.75	— 0.03	9.74	9.2	+ 0.54	+ 0.02	+ 0.07
23	11.94	11.94	0.00	11.94	12.2	— 0.26	— 0.02	0.00
24	12.75	12.70	+ 0.05	12.73	—	—	— 0.03	— 0.23
25	11.86	12.11	— 0.25	11.99	11.5	+ 0.49	+ 0.01	— 0.18
26	12.71	12.73	— 0.02	12.72	—	—	— 0.03	+ 0.23
27	9.28	9.30	— 0.02	9.29	10.0	— 0.71	— 0.01	+ 0.10
28	8.64	8.56	+ 0.08	8.60	8.8	— 0.20	0.00	— 0.16
29	10.59	10.76	— 0.17	10.68	9.9	+ 0.78	+ 0.03	— 0.03
30	11.23	11.36	— 0.13	11.30	11.7	— 0.40	0.00	— 0.06
31	10.33	10.22	+ 0.11	10.28	10.7	— 0.42	+ 0.01	— 0.31
32	11.84	11.65	+ 0.19	11.75	12.0	— 0.25	0.00	— 0.29
33	11.96	12.14	— 0.18	12.05	11.9	+ 0.15	— 0.02	+ 0.30
34	12.35	12.56	— 0.21	12.46	12.3	+ 0.16	+ 0.04	+ 0.18

1) Vergl. Donner und Backlund.

№	m_α	m_δ	$m_\alpha - m_\delta$	m	m_s	$m - m_s$	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$
35	11.98	12.07	— 0.09	12.03	12.3	— 0.27	— 0ˢ.01	+ 0″.20
36	13.27	12.80	+ 0.47	13.04	—	—	— 0.02	— 0.19
37	12.86	12.74	+ 0.12	12.80	—	—	— 0.02	— 0.08
38	13.28	12.90	+ 0.38	13.09	—	—	— 0.04	+ 0.12
39	11.75	11.99	— 0.24	11.87	11.8	+ 0.07	— 0.01	— 0.10
40	11.61	11.67	— 0.06	11.64	12.1	— 0.46	— 0.02	+ 0.23
41	10.54	10.76	— 0.22	10.65	10.7	— 0.05	— 0.01	+ 0.19
42	12.12	12.00	+ 0.12	12.06	12.0	+ 0.06	— 0.04	+ 0.26
43	12.33	12.14	+ 0.19	12.24	—	—	— 0.03	— 0.28
44	11.72	11.67	+ 0.05	11.70	11.7	0.00	+ 0.04	— 0 74
45	13.13	12.93	+ 0.20	13.03	—	—	— 0.02	— 0.18
46	11.65	11.70	— 0.05	11.68	11.6	+ 0.08	+ 0.03	+ 0.16
47	10.86	11.06	— 0.20	10.96	11.3	— 0.34	— 0.02	+ 0.01
48	12.56	12.57	— 0.01	12.57	12.4	+ 0.17	0.00	+ 0.10
49	11.85	11.66	+ 0.19	11.76	11.5	+ 0.26	— 0.01	— 0.57
50	10.10	10.30	— 0.20	10.20	10.5	— 0.30	— 0.01	— 0.35
51	12.87	12.70	+ 0.17	12.79	—	—	— 0.02	— 0.09
52	12.71	12.74	— 0.03	12.73	—	—	— 0.04	+ 0.13
53	12.24	12.44	— 0.20	12.34	12.4	— 0.06	— 0.03	+ 0.61
54	11.85	12.06	— 0.21	11.96	12.3	— 0.34	0.00	+ 0.26
55	12.51	12.44	+ 0.07	12.48	12.4	+ 0.08	— 0.02	+ 0.10
56	12.98	12.80	+ 0.18	12.89	—	—	— 0.04	— 0.05
57	10.75	10.85	— 0.10	10.80	9.6	+ 1.20	0.00	+ 0.08
58	11.60	11.36	+ 0.24	11.48	11.4	+ 0.08	— 0.03	— 0.02
59	11.31	11.38	— 0.07	11.35	11.4	— 0.05	— 0.01	+ 0.21
60	11.47	11.36	+ 0.11	11.42	11.4	+ 0.02	— 0.01	+ 0.10
61	13.23	12.63	+ 0.60	12.93	12.2	+ 0.73	— 0.05	0.00
62	11.00	11.02	— 0.02	11.01	11.1	— 0.09	— 0.01	— 0.19
63	11.91	11.99	— 0.08	11.95	11.7	+ 0.25	— 0.03	+ 0.27
64	12.70	12.65	+ 0.05	12.68	11.7	+ 0.98	+ 0.01	+ 0.27
65	12.47	12.40	+ 0.07	12.44	12.6	— 0.16	— 0.01	— 0.15
66	10.20	10.34	— 0.14	10.27	10.3	— 0.03	+ 0.02	+ 0.28
67	11.59	11.54	+ 0.05	11.57	11.6	— 0.03	— 0.01	+ 0.24
68	8.53	8.22	+ 0.31	8.38	9.0	— 0.62	— 0.16	+ 0.29
69	10.38	10.51	— 0.13	10.45	10.5	— 0.05	+ 0.17	+ 0.30
70	8.38	8.45	— 0.07	8.42	9.0	— 0.58	— 0.02	— 0.03
71	12.62	12.79	— 0.17	12.71	12.3	+ 0.41	0.00	+ 0.38
72	11.85	11.93	— 0.08	11.89	11.4	+ 0.49	— 0.04	— 0.05
73	11.08	11.27	— 0.19	11.18	11.2	— 0.02	+ 0.02	+ 0.10
74	12.60	12.37	+ 0.23	12.49	12.3	+ 0.19	— 0.01	+ 0.19
75	12.45	12.50	— 0.05	12.48	12.3	+ 0.18	— 0.01	+ 0.04
76	12.95	12.64	+ 0.31	12.80	—	—	— 0.02	+ 0.52
77	12.27	12.49	— 0.22	12.38	12.4	— 0.02	0.00	+ 0.50
78	11.92	12.12	— 0.20	12.02	11.3	+ 0.72	— 0.01	+ 0.12
79	9.79	9.84	— 0.05	9.82	10.0	— 0.18	— 0.02	+ 0.60

№	m_α	m_δ	$m_\alpha - m_\delta$	m	m_s	$m - m_s$	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$	
80	12.22	12.14	+ 0.08	12.18	12.2	— 0.02	+ 0ˢ.01	+ 0″.07	
81	12.70	12.59	+ 0.11	12.65	—	—	+ 0.02	— 0.27	
82							— 0.01	— 0.63	20 Vulpeculae
83	12.79	12.43	+ 0.36	12.61	—	—	0.00	+ 0.13	
84	12.24	12.23	+ 0.01	12.24	12.3	— 0.06	— 0.03	+ 0.25	
85	10.29	10.26	+ 0.03	10.28	9.6	+ 0.68	— 0.03	+ 0.21	
86	13.33	13.00	+ 0.33	13.17	—	—	— 0.01	+ 0.30	
87	12.73	12.80	— 0.07	12.77	—	—	— 0.01	— 0.05	
88	12.43	12.52	— 0.09	12.48	12.2	+ 0.28	0.00	+ 0.14	
89	12.30	12.34	— 0.04	12.32	12.2	+ 0.12	— 0.01	— 0.01	
90	10.11	10.25	— 0.14	10.18	10.0	+ 0.18	— 0.03	+ 0.10	
91	12.65	12.51	+ 0.14	12.58	—	—	— 0.04	+ 0.13	
92	12.04	11.99	+ 0.05	12.02	11.7	+ 0.32	— 0.03	+ 0.05	
93	12.14	12.22	— 0.08	12.18	12.3	— 0.12	0.00	+ 0.65	
94	11.72	11.88	— 0.16	11.80	12.1	— 0.30	0.00	0.00	
95	12.32	12.27	+ 0.15	12.30	11.5	+ 0.80	— 0.03	+ 0.19	
96	13.08	12.83	+ 0.25	12.96	—	—	— 0.03	— 0.13	
97	12.02	12.23	— 0.21	12.13	12.2	— 0.07	— 0.01	+ 0.11	
98	13.78	13.06	+ 0.72	13.42	—	—	+ 0.01	+ 0.91	
99	12.45	12.30	+ 0.15	12.38	12.2	+ 0.18	+ 0.06	+ 0.29	
100	9.74	9.94	— 0.20	9.84	9.8	+ 0.04	— 0.01	— 0.28	
101	11.30	11.42	— 0.12	11.36	11.2	+ 0.16	— 0.04	— 0.19	
102	11.04	11.13	— 0.09	11.09	11.1	— 0.01	+ 0.01	+ 0.30	
103	12.02	12.01	+ 0.01	12.02	11.6	+ 0.42	— 0.02	— 0.01	
104	12.61	12.64	— 0.03	12.63	—	—	— 0.04	+ 0.11	
105	12.16	12.11	+ 0.05	12.14	—	—	— 0.01	— 0.23	
106	12.70	12.66	+ 0.04	12.68	12.4	+ 0.28	— 0.04	+ 0.09	
107	12.57	12.46	+ 0.11	12.52	12.3	+ 0.22	— 0.04	+ 0.26	
108	11.36	11.37	— 0.01	11.37	11.2	+ 0.17	+ 0.05	— 0.03	
109	12.60	12.74	— 0.14	12.67	12.7	— 0.03	0.00	+ 0.21	
110	12.85	12.55	+ 0.30	12.70	13.2	— 0.50	0.00	— 0.17	
111	13.12	12.55	+ 0.57	12.84	—	—	— 0.01	+ 0.25	
112	9.50	9.23	+ 0.27	9.37	9.4	— 0.03	+ 0.02	+ 0.31	
113	12.24	11.91	+ 0.33	12.08	12.0	+ 0.08	— 0.02	+ 0.06	
114	11.82	11.66	+ 0.16	11.74	11.5	+ 0.24	+ 0.01	— 0.50	
115	10.65	10.44	+ 0.21	10.55	10.5	+ 0.05	+ 0.01	+ 0.22	
116	12.43	12.24	+ 0.19	12.34	12.3	+ 0.04	+ 0.04	— 0.28	
117	12.56	12.38	+ 0.18	12.47	12.7	— 0.23	0.00	— 0.22	
118	12.33	12.43	— 0.10	12.38	—	—	— 0.01	— 0.22	
119	12.04	11.86	+ 0.18	11.95	—	—	+ 0.01	— 0.34	
120	12.09	12.00	+ 0.09	12.05	11.7	+ 0.35	+ 0.02	+ 0.22	
121	12.81	12.48	+ 0.33	12.65	—	—	+ 0.02	— 0.66	
122	13.24	12.83	+ 0.41	13.01	13.2	— 0.16	— 0.08	— 0.09	
123	12.45	12.35	+ 0.10	12.40	12.2	+ 0.20	— 0.04	— 0.36	
124	13.05	12.80	+ 0.25	12.93	—	—	+ 0.01	— 0.03	

№	m_α	m_δ	$m_\alpha - m_\delta$	m	m_s	$m - m_s$	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$
125	9.87	9.70	+0.17	9.79	—	—	0.s00	−0."58
126	12.71	12.54	+0.17	12.63	12.2	+0.43	+0.01	−0.59
127	12.32	12.11	+0.21	12.22	11.9	+0.32	+0.01	−0.12
128	9.66	9.46	+0.20	9.56	9.2	+0.36	+0.01	+0.10
129	10.06	9.92	+0.14	9.99	10.2	−0.21	−0.04	−0.19
130	12.65	12.76	−0.11	12.71	13.0	−0.29	+0.01	−0.45
131	11.85	11.79	+0.06	11.82	—	—	−0.01	−0.34
132	9.17	9.11	+0.06	9.14	9.4	−0.26	−0.01	−0.24
133	12.33	12.17	+0.16	12.25	—	—	−0.06	+0.26
134	12.50	12.33	+0.17	12.42	11.9	+0.52	0.00	−0.13
135	13.31	12.89	+0.42	13.10	13.0	+0.10	−0.01	+0.18
136	—	—	—	—	—	—	—	—
137	12.79	12.67	+0.12	12.73	—	—	−0.05	−0.83
138	12.66	12.59	+0.07	12.63	—	—	−0.01	−0.29
139	12.13	11.98	+0.15	12.06	—	—	−0.03	−0.41
140	11.50	11.67	−0.17	11.59	11.6	+0.01	+0.01	+0.09
141	11.05	11.24	−0.19	11.15	10.6	+0.55	+0.01	+0.07



ИЗВѢСТІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ. 1895. № 3 (МАРТЪ).

(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg. 1895. Mars. № 3.)

Объ одной суммѣ.

И. Иванова.

(Доложено въ засѣданіи физико-математическаго отдѣленія 30 ноября 1894 г.)

Въ настоящей замѣткѣ мы намѣрены доказать слѣдующее равенство:

$$E\sqrt[3]{p}+E\sqrt[3]{2p}+E\sqrt[3]{3p}+\ldots+E\sqrt[3]{(p-2)(p-1)p}=\frac{(p-1)(p-2)(3p-5)}{4};$$

символъ Ex обозначаетъ, какъ принято, цѣлую часть числа x, а p — раціональное цѣлое простое число, большее 2.

Разсмотримъ слѣдующую сумму:

$$E\frac{1^3}{p}+E\frac{2^3}{p}+\ldots+E\frac{(p-1)^3}{p}=S.$$

Наименьшее изъ слагаемыхъ, входящихъ въ эту сумму, равно 0, а наибольшее — $E\frac{(p-1)^3}{p}$, т. е. равно

$$p^2-3p+2=(p-1)(p-2)=N.$$

Пусть μ обозначаетъ цѣлое число, заключающееся между 0 и N. Опредѣлимъ, сколько чиселъ изъ ряда

$$E\frac{1^3}{p},\ E\frac{2^3}{p},\ \ldots\ldots,\ E\frac{(p-1)^3}{p}$$

не превышаетъ μ. Пусть послѣднее изъ этихъ чиселъ, не превышающее μ, будетъ $E\frac{k^3}{p}$. Будемъ очевидно имѣть:

$$\frac{k^3}{p}<\mu+1$$

$$\frac{(k+1)^3}{p}>\mu+1$$

и, слѣдовательно,

$$k<\sqrt[3]{(\mu+1)p}\quad \text{и}\quad k+1>\sqrt[3]{(\mu+1)p},$$

а потому

$$k=E\sqrt[3]{(\mu+1)p}.$$

Отсюда заключаемъ, что число чиселъ, заключающихся въ рядѣ

$$E\frac{1^3}{p},\ E\frac{2^3}{p},\ \ldots\ldots,\ E\frac{(p-1)^3}{p}$$

и равныхъ μ, будетъ равно

$$E\sqrt[3]{(\mu+1)p}-E\sqrt[3]{\mu p}.$$

Слѣдовательно,

$$S=(E\sqrt[3]{2p}-E\sqrt[3]{p})+2(E\sqrt[3]{3p}-E\sqrt[3]{2p})+\ldots\ldots$$
$$+N[E\sqrt[3]{(N+1)p}-E\sqrt[3]{Np}]$$

или

$$S=(p-1)(p-2)E\sqrt[3]{[(p-1)(p-2)+1]p}-[E\sqrt[3]{p}+E\sqrt[3]{2p}$$
$$+\ldots\ldots+E\sqrt[3]{Np}]$$

или

$$S=(p-1)^2(p-2)-[E\sqrt[3]{p}+E\sqrt[3]{2p}+\ldots+E\sqrt[3]{(p-2)(p-1)p}].$$

Далѣе, имѣемъ:

$$\frac{1^3}{p}=E\frac{1^3}{p}+\frac{r_1}{p}$$

$$\frac{2^3}{p}=E\frac{2^3}{p}+\frac{r_2}{p}$$

$$\ldots\ldots\ldots\ldots$$

$$\frac{(p-1)^3}{p}=E\frac{(p-1)^3}{p}+\frac{r_{p-1}}{p}.$$

Замѣчая, что между остатками отъ дѣленія чиселъ

$$1^3,\ 2^3,\ \ldots\ldots,\ (p-1)^3$$

на простое число p равныхъ нулю нѣтъ, и что, если остатки отъ дѣленія чиселъ

$$1^3,\ 2^3,\ \ldots\ldots,\ \left(\frac{p-1}{2}\right)^3$$

на p будутъ $r_1,\ r_2,\ \ldots\ r_{\frac{p-1}{2}}$, то остатки отъ дѣленія на p чиселъ

$$(p-1)^3,\ (p-2)^3,\ \ldots\ldots,\ \left(p-\frac{p-1}{2}\right)^3$$

будутъ

$$p-r_1,\ p-r_2,\ \ldots\ldots,\ p-r_{\frac{p-1}{2}},$$

находимъ, что

$$r_1+r_2+\ldots+r_{p-1}=\frac{p(p-1)}{2},$$

и, слѣдовательно,

$$\frac{1^3}{p}+\frac{2^3}{p}+\ldots+\frac{(p-1)^3}{p}=S+\frac{(p-1)}{2};$$

отсюда

$$S=\frac{p(p-1)^2}{4}-\frac{p-1}{2}=\frac{(p-2)(p-1)(p+1)}{4}$$

и, слѣдовательно,

$$E\sqrt[3]{p}+E\sqrt[3]{2p}+\ldots+E\sqrt[3]{(p-2)(p-1)p}=(p-1)^2(p-2)-\frac{(p-2)(p-1)(p+1)}{4}$$

или

$$E\sqrt[3]{p}+E\sqrt[3]{2p}+\ldots+E\sqrt[3]{(p-2)(p-1)p}=\frac{(p-2)(p-1)(3p-5)}{4},$$

что и требовалось доказать.

Замѣчаніе. Числа, обозначенныя нами выше черезъ r_1, r_2, ... r_{p-1}, кубическіе вычеты простаго числа p. Если p простое число формы

$$6m-1,$$

то между этими вычетами не будетъ равныхъ между собою.

Дѣйствительно, если допустимъ, что два числа m и n, заключающіяся въ рядѣ 1, 2, 3, ... $p-1$, удовлетворяютъ условію

$$m^3\equiv n^3 (\mathrm{Mod}\, p)$$

или

$$(m-n)(m^2+mn+n^2)\equiv 0\ (\mathrm{Mod}\, p),$$

то найдемъ, что

$$(2m+n)^2+3n^2\equiv 0\ (\mathrm{Mod}\, p),$$

что невозможно, такъ какъ

$$\left(\frac{-3}{p}\right)=-1.$$

Слѣдовательно, сумма всѣхъ различныхъ наименьшихъ положительныхъ кубическихъ вычетовъ простаго числа p формы

$$6m-1$$

равна

$$\frac{p(p-1)}{2}.$$

Если p обозначаетъ простое число формы

$$6m+1,$$

то число r будетъ тогда и при томъ только тогда кубическимъ вычетомъ числа p, когда будетъ выполнено слѣдующее условіе:

$$r^{\frac{p-1}{3}} \equiv 1 \,(\mathrm{Mod}\, p).$$

Въ этомъ случаѣ сравненіе

$$x^3 \equiv r \,(\mathrm{Mod}\, p)$$

будетъ имѣть три рѣшенія 1). Слѣдовательно, въ этомъ случаѣ каждое изъ чиселъ r_k въ рядѣ $r_1, r_2, \ldots r_{p-1}$ встрѣчается три раза и сумма кубическихъ вычетовъ числа p въ этомъ случаѣ будетъ

$$\frac{p(p-1)}{6}.$$

1) Эти результаты легко доказываются на основаніи извѣстной теоремы Лагранжа.



ИЗВѢСТІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ. 1895. № 4 (АПРѢЛЬ).

(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg. 1895. Avril. № 4.)

Recherches définitives sur les variations de la latitude de Poulkovo d'après les observations anciennes faites au grand cercle vertical.

Par **A. Ivanof.**

Avec 2 planches.

(Présenté le 30 novembre 1894).

Les résultats, qui sont exposés dans mes Mémoires précédents sur les variations de la latitude de Poulkovo, doivent être regardés comme la première approximation dans la recherche de cette question. Maintenant, j'expose les résultats définitifs.

I. Observations, faites dans l'intervalle depuis 1863 jusqu'à 1875.

Quand j'ai publié les résultats déduits des observations faites au grand cercle vertical dans les années 1863—75, j'ai reçu de M. Chandler une lettre, où il écrit entre autres: «Your paper was prepared manifestly before my note on Nyrén's and Kostinsky's papers in the A. N. (3166 and 3209) was printed. If you glance at that, you will see that the same remarks apply to your investigation. As your mean values of $\Delta\ \varphi$ were found almost entirely from observations of each star made nearly at the same time in different years, the process was only adapted to bring out the evidence of the 428-day term. It seems to me therefore that, instead of comparing with the maxima and minima deduced from my formula (15), used in full, it would be better to have compared simply with the first term of it, taken alone».

A l'occasion de cette remarque je dois donner quelques expliquations. En premier lieu, la demi-amplitude du terme annuel dans l'équation (15) se trouve, comme on voit de l'équation (17), pour l'intervalle depuis 1863 jusqu'à 1875 entre 0$''$03 et 0$''$04 [1]). C'est une petite valeur, qui ne peut pas avoir de l'influence sensible sur les résultats. Il est vrai que M. Chandler

1) Astron. Journal, № 277.

a donné plus tard pour la demi-amplitude du terme annuel la valeur beaucoup plus grande. Mais quant à moi, j'ai trouvé, comme on verra plus loin, que cette demi-amplitude ne surpasse pas 0".06.

Ensuite, en examinant les observations faites dans l'intervalle depuis 1863 jusqu'à 1875, j'ai eu égard presque à toutes les étoiles observées. Parmi les autres étoiles on trouve quelques-unes qui ont été observées plus où moins de la manière uniforme dans tous les mois de l'année. Les déclinaisons de ces étoiles sont entièrement libres de l'influence des variations de la latitude.

En outre, les variations annuelles étant déterminées au moyen des observations de l'étoile polaire, il a été constaté, que les observations de plusieurs étoiles tombent sur les trois ou quatre mois de telle manière, que les variations susdites devaient s'éliminer dans la valeur moyenne de la déclinaison. Enfin, les déclinaisons des étoiles, qui s'observent ordinairement dans les mois, pour lesquels le terme annuel passe des valeurs positives aux valeurs négatives ou vice-versâ, peuvent être regardées comme vraies, surtout parce que la demi-amplitude du terme annuel est petite.

Par ces raisons je pose, que les recherches publiées dans mon premier Mémoire se rapportent à la période épicyclique du phénomène.

Maintenant, en examinant les observations faites dans l'intervalle depuis 1863 jusqu'à 1875, j'ai mis pour le bout, en premier lieu, de déterminer le terme annuel. J'ai employé pour cela les observations de l'étoile polaire. Cette étoile a été observée depuis 1863 jusqu'a 1875 presque dans tous les mois de chaque année. C'est pourquoi sa déclinaison moyenne doit être regardée comme entièrement libre de l'influence des variations de la latitude. Mais si on forme les valeurs moyennes des déclinaisons, observées dans les mêmes mois de chaque année, on obtiendra les declinaisons, qui ne seront libres que de l'influence des variations ayant pour la période 428 jours. La déclinaison vraie d'un côté et les déclinaisons chargées seulement de l'influence des variations annuelles de l'autre étant connues, il est possible, comme on comprend facilement, de déterminer le terme annuel.

Pour l'époque 1865.0, la déclinaison de l'étoile polaire est égale à 88° 35′ 22".79. Les déclinaisons moyennes mensuelles de cette étoile sont données ci-dessous

	α Ursae minoris.		α Ursae minoris s. p.	
	δ	Poids.	δ	Poids.
Janvier	+ 88°35′ 22".87	8	+ 88°35′ (22".76)	1
Février	22.91	15	(22.87)	2
Mars	22.86	32	22.72	26

	α Ursae minoris. δ	Poids.	α Ursae minoris s. p. δ	Poids.
Avril	+ 88°35′22″.83	40	+ 88°35′22″.77	38
Mai	22.66	29	22.66	38
Juin	22.70	17	22.85	28
Juillet	22.66	14	22.69	22
Août	(22.84)	4	22.79	4
Septembre	22.79	18	22.94	20
Octobre	22.81	35	22.85	42
Novembre	22.79	12	22.93	16
Décembre	22.73	15	22.95	3

J'ai placé en parenthèse les déclinaisons qui sont déduites des observations d'une année seulement. En déterminant le terme annuel, je les ai négligées.

En formant les différences $\varphi-\varphi_0$, j'ai employé les observations de l'étoile polaire, faites à deux passages, et j'ai obtenu ainsi la table suivante

	$\varphi-\varphi_0$.	Poids.
Janvier	— 0″.08	8
Février	— 0.12	15
Mars	— 0.07	58
Avril	— 0.03	78
Mai	— 0.02	67
Juin	+ 0.07	45
Juillet	0.00	39
Août	0.00	4
Sept.	+ 0.08	38
Octobre	+ 0.02	77
Nov.	+ 0.08	28
Déc.	+ 0.08	18

Les différences $\varphi-\varphi_0$ ne varient pas assez regulièrement. Le dessin (planche I, dess. III), où j'ai présenté le temps par les abscisses et les différences $\varphi-\varphi_0$ par les ordonnées, montre, qu'il est difficile de mener de la manière précise la courbe continue à travers les points notés. C'est pourquoi j'ai employé la méthode des moindres carrés pour obtenir la courbe des variations annuelles.

On a

$$\varphi-\varphi_0 = H_1 \sin(\odot + K_1).$$

Cette équation peut s'écrire ainsi

$$\varphi-\varphi_0 = X \sin \odot + Y \cos \odot,$$

où on a

$$X = H_1 \cos K_1 \text{ et } Y = H_1 \sin K_1.$$

Ainsi j'ai trouvé les douze équations de condition, qui suivent

Janvier	$[8.903_n]$ =	$[9.957_n] X$ +	$[9.626] Y$	$\frac{1}{4}$
Février	$[9.079_n]$	$[9.736_n]$	$[9.924]$	$\frac{1}{4}$
Mars	$[8.845_n]$	$[8.940_n]$	$[9.998]$	1
Avril	$[8.477_n]$	$[9.626]$	$[9.957]$	1
Mai	$[8.301_n]$	$[9.913]$	$[9.759]$	1
Juin	$[8.845]$	$[9.998]$	$[8.940]$	1
Juillet	$[-\infty]$	$[9.964]$	$[9.592_n]$	$\frac{1}{2}$
Août	$[-\infty]$	$[9.779]$	$[9.902_n]$	$\frac{1}{4}$
Sept.	$[8.903]$	$[9.086]$	$[9.997_n]$	$\frac{1}{2}$
Octobre	$[8.301]$	$[9.574_n]$	$[9.967_n]$	1
Nov.	$[8.903]$	$[9.902_n]$	$[9.779_n]$	$\frac{1}{2}$
Déc.	$[8.903]$	$[9.997_n]$	$[9.086_n]$	$\frac{1}{4}$

Les coëfficients sont donnés en logarithmes.

Dans la dernière colonne, j'ai placé le poids de chaque équation. Ce poids est un peu arbitraire. J'ai attribué le poids 1 aux équations, basées sur les quarante ou plus observations, le poids $\frac{1}{2}$ aux équations, basées sur les 20—40 observations, et le poids $\frac{1}{4}$ à celles, qui sont basées sur le nombre des observations moindre, que vingt.

Ensuite, j'ai obtenu les équations normales données ci-dessous

$$[0.526] X + [9.951] Y = [8.431]$$
$$[9.951] \quad [0.617] \quad [9.342_n]$$

A ces équations satisfont les valeurs suivantes des inconnues

$$\log X = 8.362, \quad \log Y = 8.771_n.$$

Enfin, on a

$$K_1 = 291° \pm 24° \text{ et } H_1 = 0''.06 \pm 0''.03.$$

Ainsi, les variations annuelles de la latitude peuvent être présentées par la formule suivante

$$\varphi - \varphi_0 = 0''.06 \sin(\odot + 291°) \ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

Dans mon Mémoire, intitulé: «Sur les lois des variations des latitudes terrestres d'après les observations faites au grand cercle vertical de Poulkovo», j'ai trouvé, que les variations annuelles s'expriment au moyen de la formule

$$\varphi - \varphi_0 = 0''.02 \sin(\odot + 23°).$$

L'erreur probable de l'angle K_1 est égale dans les deux cas à 24°. Par conséquent, il est difficile de déterminer exactement l'angle K_1 des observations faites dans l'intervalle depuis 1863 jusqu'à 1875. Il faut croire, que la valeur vraie de cette angle s'enferme entre deux valeurs données ci-dessus: 291° et 23°. De l'autre côté, il est évident, que les variations annuelles n'ont qu'une petite influence sur les époques des maxima et des minima et sur la valeur épicyclique de la période.

Les deux valeurs de la demi-amplitude s'accordent dans les limites des erreurs probables.

Sur le dessin III de la planche I, la ligne pointée présente la courbe, qui se détermine par l'équation (1). A ce qui précède il faut ajouter que l'équation (1) donne seulement les variations annuelles de la latitude et que les autres causes annuelles, par exemple: la parallaxe de l'étoile polaire, la non-exactitude de la valeur constante de l'aberration, ne pouvaient pas avoir de l'influence sur les résultats. C'est parce que, en formant les différences $\varphi - \varphi_0$, j'ai employé les observations de l'étoile polaire, faites à deux passages.

Les observations de l'étoile polaire peuvent servir aussi pour déterminer le terme ayant la période égale à 428 jours. En effet, il faut pour cela comparer les déclinaisons moyennes mensuelles, données ci-dessus, avec les valeurs de la déclinaison de cette étoile observées dans les mêmes mois des diverses années.

J'ai obtenu de cette manière la table suivante

$\varphi - \varphi_0$.

1800 +

Mois \ Année	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
Janvier	—	−0″05	—	—	—	—	—	—	—	—	+0″03	—	—
		3									5		
Février	—	−0.19	—	—	—	0″00	—	—	—	−0″20	+0.19	—	—
		3				1				4	7		
Mars	—	−0.08	+0″05	—	—	−0.10	—	−0″05	—	−0.09	+0.06	+0″09	—
		7	12			5		6		7	18	3	
Avril	—	+0.07	−0.04	—	+0″47	+0.02	+0″08	—	—	−0.15	−0.02	+0.05	+0″24
		8	19		2	7	6			13	16	5	2
Mai	—	−0.12	−0.10	—	+0.45	+0.23	−0.04	—	—	−0.22	−0.02	+0.14	+0.18
		6	7		2	2	3			16	4	14	13
Juin	—	+0.08	—	—	—	+0.52	—	—	−0″31	−0.28	−0.23	−0.17	+0″15
		11				7			3	3	12	4	5
Juillet	—	+0.07	—	—	—	+0.25	+0.19	—	−0.07	−0.22	−0.13	+0.02	+0.18
		7				2	3		9	2	4	6	3
Août	—	—	—	—	—	—	—	—	+0.09	−0.03	—	—	—
									1	3			
Septembre...	—	+0.27	−0.05	−0″10	—	−0.14	—	—	—	−0.17	—	−0.32	—
		11	7	13		1				5		1	
Octobre.....	—	+0.42	+0.21	−0.20	−0.16	−0.24	+0.14	—	+0.27	−0.11	−0.16	−0.12	—
		15	8	5	10	7	3		2	15	1	5	
Novembre...	+0″09	+0.15	+0.24	+0.03	−0.13	—	—	—	−0.03	−0.10	—	−0.09	—
	5	3	2	1	4				5	7		1	
Décembre ...	−0.14	+0.15	—	−0.37	—	—	—	—	+0.11	−0.04	—	—	—
	7	2		1					7	1			

Dans cette table, le poids de chaque différence est placé sous la valeur de cette différence.

En connaissant, que la période de ces variations est égale à 1.18 ans, j'ai formé au lieu de cette table la table suivante, dans laquelle l'argument t s'exprime ainsi

$$t = T - 1870.0 \pm 1.18\,n,$$

T désignant le temps et n — le nombre des périodes.

	t	$\varphi-\varphi_0$										
1	−0.29	+0″.09	—	—	+0″.45	+0″.25	—	—	—	+0″.06	+0″.14	+0″.18
		5			2	2				18	14	3
2	−0.21	−0.14	—	—	—	—	+0″.14	—	−0″.20	−0.02	−0.17	—
		7					3		4	16	4	
3	−0.13	−0.05	+0″.05	—	—	−0.14	—	—	−0.09	−0.02	+0.02	—
		3	12			1			7	4	6	
4	−0.04	−0.19	−0.04	—	—	−0.24	—	—	−0.15	−0.23	—	—
		3	19			7			13	12		
5	+0.04	−0.08	−0.10	—	—	—	—	—	−0.22	−0.13	−0.32	—
		7	7						16	4	1	
6	+0.12	+0.07	—	—	−0.16	—	—	—	−0.28	—	−0.12	—
		8			10				3		5	
7	+0.20	−0.12	—	−0″.10	−0.13	—	−0.05	—	−0.22	—	−0.09	—
		6		13	4		6		2		1	
8	+0.29	+0.08	—	−0.20	—	—	—	−0.31	−0.03	−0.16	—	—
		11		5				3	3	1		
9	+0.37	+0.07	−0.05	+0.03	—	—	—	−0.07	−0.17	—	—	—
		7	7	1				9	5			
10	+0.45	—	+0.21	−0.37	0.00	+0.08	—	+0.09	−0.11	—	—	—
			8	1	1	6		1	15			
11	+0.54	+0.27	+0.24	—	−0.10	−0.04	—	—	−0.10	—	—	—
		11	2		5	3			7			
12	+0.62	+0.42	—	—	+0.02	—	—	+0.27	−0.04	—	+0.24	—
		15			7			2	1		2	
13	+0.71	+0.15	—	—	+0.23	+0.19	—	−0.03	+0.03	+0.09	+0.18	—
		3			2	3		5	5	3	10	
14	+0.79	+0.15	—	+0.47	+0.52	—	—	+0.11	+0.19	+0.05	+0.15	—
		2		2	7			7	7	5	5	

La courbe moyenne avec la période de 428 jours se détermine par les valeurs suivantes des différences $\varphi-\varphi_0$

t	$\varphi-\varphi_0$	Poids.
− 0.29	+ 0″.12	44
− 0.21	− 0.07	34
− 0.13	− 0.01	33
− 0.04	− 0.12	54
+ 0.04	− 0.16	35
+ 0.12	− 0.10	26
+ 0.20	− 0.12	29
+ 0.29	− 0.06	23
+ 0.37	− 0.05	29
+ 0.45	+ 0.01	32

t	$\varphi-\varphi_0$	Poids.
+ 0.54	+ 0.″08	28
+ 0.62	+ 0.27	27
+ 0.71	+ 0.12	34
+ 0.79	+ 0.22	35

J'ai noté ces valeurs des différences $\varphi-\varphi_0$ comme les ordonnées sur le dessin II (planche I), où les abscisses représentent l'argument t. J'ai essayé de mener la courbe continue à travers les points dessinés. Cette courbe montre, que la demi-amplitude est égale à 0.″16. L'équation de cette courbe peut s'écrire de la manière suivante

$$\varphi-\varphi_0=H\sin(\mu t+K),$$

où on a $\mu=\frac{2\pi}{1.18}$ et le temps initial est 1870.0. Pour déterminer l'angle K, j'ai choisi sur la courbe dessinée les quatre points: les deux, pour lesquels la différence $\varphi-\varphi_0$ est égale à zéro, et les deux autres, pour lesquels cette différence a la plus grande et la plus petite valeur. De telle manière, j'obtiens, pour la détermination de la constante K, les quatre équations suivantes

$$\begin{aligned} 18^\circ + K &= 270^\circ, \\ 216 + K &= 450, \\ -60 + K &= 180, \\ 123 + K &= 360. \end{aligned}$$

D'où on trouve

$$\begin{aligned} K &= 252^\circ \\ &\ 234 \\ &\ 240 \\ &\ 237 \\ \text{En moyenne}\quad K &= 241^\circ \end{aligned}$$

Par conséquent, on a

$$\varphi-\varphi_0=0.''16\sin(\mu t+241^\circ)\ldots\ldots\ldots\ldots (2$$

Pour ne laisser aucun doute par rapport aux valeurs des constantes H et K, j'ai déterminé ces constantes encore par la méthode des moindres carrés.

Voici les équations de condition

$$\begin{aligned} [9.079\ ] &= [0.000_n]X + [8.242\ ]Y \\ [8.845_n] &\quad\ [9.957_n] \qquad [9.626\ ] \\ [8.000_n] &\quad\ [9.808_n] \qquad [9.884\ ] \\ [9.079_n] &\quad\ [9.318_n] \qquad [9.990\ ] \end{aligned}$$

$$
\begin{array}{llll}
[9.204_n] = & [9.318\,]\,X & + & [9.990\,]\,Y \\
[9.000_n] & [9.779\,] & & [9.902\,] \\
[9.079_n] & [9.946\,] & & [9.672\,] \\
[8.778_n] & [0.000\,] & & [8.242\,] \\
[8.699_n] & [9.961\,] & & [9.609_n] \\
[8.000\,] & [9.817\,] & & [9.878_n] \\
[8.903\,] & [9.384\,] & & [9.987_n] \\
[9.431\,] & [9.281_n] & & [9.992_n] \\
[9.079\,] & [9.799_n] & & [9.891_n] \\
[9.342\,] & [9.950_n] & & [9.657_n]
\end{array}
$$

Je regarde les poids de toutes les équations comme égals entre eux. Les équations normales seront les suivantes

$$[0.846]\,X = [9.797_n]$$
$$[0.844]\,Y = [9.986_n]$$

D'où il vient

$$H = 0''.16 \text{ et } K = 237^\circ.$$

Ce résultat est identique avec le résultat précédent.

Maintenant, j'essayerai de déterminer la courbe moyenne avec la période de 428 jours de tout l'ensemble des observations faites dans les années 1863—75.

Pour cela, j'ai pris les valeurs $\varphi - \varphi_0$ données dans mon Mémoire; «Variations de la latitude de Poulkovo déduites des observations faites au grand cercle vertical dans les années 1863—75» et j'ai réuni quelques-unes de ces valeurs de sorte qu'on ait une seule valeur pour chaque mois. Les valeurs, obtenues de cette manière, sont données dans la seconde colonne de la table suivante et sont nommées par $(\varphi - \varphi_0)$. Dans la première colonne j'ai placé la date, dans la troisième le poids de chaque différence $\varphi - \varphi_0$. Enfin, la dernière colonne enferme les valeurs $\varphi - \varphi_0$ délivrées de l'influence des variations annuelles au moyen de la formule (1).

1863.	$(\varphi - \varphi_0)$.	Poids.	$\varphi - \varphi_0$.
1. Novembre	+ 0''.20	60	+ 0''.20
2. Décembre	— 0.11	145	— 0.09
1864.			
3. Janvier	— 0.24	50	— 0.20
4. Février	— 0.20	135	— 0.14
5. Mars	— 0.20	168	— 0.16
6. Avril	— 0.03	108	— 0.01
8. Juin	+ 0.04	246	+ 0.02

1864.	$(\varphi-\varphi_0)$	Poids.	$\varphi-\varphi_0$
9. Juillet	+0″.05	128	+0″.01
10. Août	+0.15	49	+0.09
11. Septembre	+0.19	195	+0.15
12. Octobre	+0.28	254	+0.26
13. Novembre	+0.12	96	+0.12
14. Décembre	+0.09	34	+0.11
1865.			
3. Mars	0.00	159	+0.04
4. Avril	−0.11	145	−0.09
5. Mai	−0.12	160	−0.12
7. Juillet	+0.08	96	+0.04
8. Août	+0.02	84	−0.04
9. Septembre	+0.13	194	+0.09
10. Octobre	+0.18	66	+0.16
11. Novembre	+0.20	133	+0.20
12. Décembre	+0.12	45	+0.14
1866.			
14. Février	+0.04	44	+0.10
1. Mars	−0.01	57	+0.03
2. Avril	+0.08	57	+0.10
3. Mai	−0.09	30	−0.09
4. Juin	−0.09	57	−0.11
5. Juillet	−0.31	16	−0.35
6. Août	−0.06	108	−0.12
8. Octobre	−0.06	150	−0.08
9. Novembre	+0.18	17	+0.18
10. Décembre	+0.22	10	+0.24
1867.			
13. Mars	+0.30	6	+0.34
14. Avril	+0.03	70	+0.05
1. Mai	+0.09	49	+0.09
5. Septembre	−0.13	39	−0.17
6. Octobre	−0.12	144	−0.14
7. Novembre	−0.11	27	−0.11
8. Décembre	−0.03	30	−0.01
1868.			
11. Mars	−0.19	54	−0.15
12. Avril	+0.07	95	+0.09
13. Mai	+0.21	56	+0.21
14. Juin	+0.15	114	+0.13

1868.	$(\varphi-\varphi_0)$.	Poids.	$\varphi-\varphi_0$.
2. Août	— 0.″03	45	— 0.″09
4. Octobre	— 0.10	105	— 0.12
5. Novembre	— 0.34	37	— 0.34
1869.			
7. Janvier	— 0.15	21	— 0.11
8. Février	— 0.13	16	— 0.07
9. Mars	— 0.06	85	— 0.02
10. Avril	+ 0.05	111	+ 0.07
11. Mai	+ 0.09	44	+ 0.09
12. Juin	+ 0.24	20	+ 0.22
13. Juillet	+ 0.26	35	+ 0.22
1. Septembre	+ 0.04	106	0.00
2. Octobre	0.00	93	— 0.02
4. Décembre	— 0.05	31	— 0.03
1870.			
5. Janvier	— 0.21	10	— 0.17
6. Février	— 0.05	17	+ 0.01
7. Mars	— 0.10	231	— 0.06
8. Avril	— 0.10	71	— 0.08
9. Mai	— 0.07	69	— 0.07
11. Juillet	+ 0.13	34	+ 0.09
12. Août	+ 0.06	64	0.00
13. Septembre	+ 0.07	109	+ 0.03
1. Novembre	+ 0.14	22	+ 0.14
1871.			
3. Janvier	+ 0.04	25	+ 0.08
5. Mars	— 0.17	76	— 0.13
6. Avril	— 0.20	61	— 0.18
8. Juin	— 0.22	19	— 0.24
9. Juillet	— 0.08	164	— 0.12
12. Octobre	0.00	97	— 0.02
13. Novembre	+ 0.03	146	+ 0.03
14. Décembre	+ 0.10	127	+ 0.12
1872.			
2. Février	— 0.03	130	+ 0.03
3. Mars	— 0.09	201	— 0.05
4. Avril	— 0.09	159	— 0.07
5. Mai	— 0.16	216	— 0.16
7. Juillet	— 0.12	53	— 0.14
8. Août	— 0.10	134	— 0.14
9. Septembre	+ 0.02	99	— 0.03
10. Octobre	— 0.06	160	— 0.10
11. Novembre	+ 0.03	82	+ 0.01
12. Décembre	+ 0.19	57	+ 0.19

1873.	$(\varphi-\varphi_0)$	Poids.	$\varphi-\varphi_0$
13. Janvier	+0."10	94	+0."14
14. Février	+0.13	117	+0.19
1. Mars	+0.07	281	+0.11
2. Avril	+0.06	204	+0.08
3. Mai	+0.06	122	+0.06
4. Juin	—0.11	183	—0.13
5. Juillet	—0.13	91	—0.17
7. Septembre	—0.31	35	—0.35
8. Octobre	—0.04	79	—0.06
10. Décembre	+0.04	48	+0.06
1874.			
12. Février	—0.04	132	+0.02
13. Mars	—0.04	38	0.00
14. Avril	+0.09	29	+0.11
1. Mai	+0.13	72	+0.13
2. Juin	—0.01	72	—0.03
6. Octobre	—0.14	46	—0.16
8. Décembre	—0.34	3	—0.32
1875.			
10. Février	+0.28	25	+0.34
12. Avril	+0.20	13	+0.22
13. Mai	+0.19	87	+0.19
14. Juin	+0.21	45	+0.19

J'ai divisé tout l'espace du temps depuis 1863 Novembre jusqu'à 1875 Juin en dix égals intervalles, dont chacun enferme quatorze mois, conformément à ce, que la période des variations est égale à 1.18 ans. Si cette période n'était pas connue, on pourrait la déterminer par la méthode graphique, et il est évident, qu'on trouverait la valeur très proche de 1.18. Dans la table précédente, les intervalles susdits sont séparés l'un de l'autre par les lignes horizontales. Les nombres, qui précèdent aux noms des mois, désignent l'ordre des mois dans chaque intervalle. Pour déterminer la courbe moyenne, les différences $\varphi-\varphi_0$, qui correspondent aux mêmes nombres de la première colonne, furent combinées en une valeur moyenne, ayant égard aux poids des différences séparées.

Il faut remarquer, que, si l'on ne délivrait par les valeurs $\varphi-\varphi_0$ de l'influence des variations annuelles, on obtiendrait néanmoins la courbe moyenne. En effet, la méthode susdite étant employée, les variations annuelles doivent s'éliminer dans les valeurs moyennes $\varphi-\varphi_0$. Aussi, si le terme annuel n'est pas déterminé bien, cette circonstance ne peut pas altérer les résul-

tats. Aussi, l'époque initiale se trouvant au milieu de l'intervalle considéré, on obtiendra les mêmes résultats pour les diverses valeurs de la période, si ces valeurs ne diffèrent l'une de l'autre qu'un peu.

Ainsi, j'ai obtenu les valeurs données ci-dessous

	$\varphi-\varphi_0$	Poids.	t
1.	$+0''.08$	649	-0.29
2.	$+0.01$	746	-0.21
3.	-0.01	587	-0.13
4.	-0.09	815	-0.04
5.	-0.16	813	$+0.04$
6.	-0.11	484	$+0.12$
7.	-0.08	463	$+0.20$
8.	-0.06	832	$+0.29$
9.	$+0.01$	756	$+0.37$
10.	$+0.06$	469	$+0.45$
11.	$+0.10$	542	$+0.54$
12.	$+0.13$	777	$+0.62$
13.	$+0.11$	667	$+0.71$
14.	$+0.11$	580	$+0.79$

Dans la dernière colonne, j'ai placé l'argument t, qui s'exprime au moyen de la formule

$$t = T - 1870.0 \pm 1.18\, n,$$

donnée déjà ci-dessus.

Les différences $\varphi-\varphi_0$ varient assez regulièrement de sorte qu'on peut déterminer la courbe par la méthode graphique.

Sur le dessin I (planche I) j'ai noté les quatorze points, qui doivent déterminer la courbe. Le poids est donné pour chaque point. La courbe menée à travers ces points, coïncide presque absolument avec la courbe, donnée sur le dessin II et déterminée au moyen des observations de l'étoile polaire. Savoir, j'ai obtenu pour la demi-amplitude la valeur $0''.14$ et pour l'angle K les quatre valeurs suivantes:

$$\begin{aligned} K = {} & 233^\circ \\ & 240 \\ & 242 \\ & 249 \\ \hline \text{En moyenne } & 241^\circ \end{aligned}$$

Ainsi, on peut écrire

$$\varphi - \varphi_0 = 0''.14 \sin(\mu t + 241^\circ) \ldots\ldots\ldots\ldots (3)$$

Définitivement, le terme de 428 jours peut être exprimé de la manière suivante:

$$\varphi - \varphi_0 = 0''.15 \sin(\mu t + 241^\circ) \ldots\ldots\ldots\ldots (4)$$

Ainsi, il est évident, que le terme de 428 jours est déterminé maintenant assez-bien.

Après tout cela, il sera très-intéressant d'essayer de déterminer le terme annuel de tout le gros des observations faites dans les années 1863—75. Si mes recherches, publiées dans mon premier Mémoire, ne se rapporteraient qu'à la période de 428 jours, on ne pourrait point déduire le terme annuel de tout l'ensemble des observations. Mais j'ai montré plus haut, que ce dernier terme devait s'éliminer en grande partie. C'est pourquoi il faut attendre que le terme annuel sera obtenu. En même temps, il est évident, que la valeur de la demi-amplitude, qu'on a à déterminer maintenant, doit être un peu moindre que celle trouvée au moyen des observations de l'étoile polaire.

Pour déterminer le terme annuel, j'ai pris de nouveau les valeurs, que j'ai nommées plus haut par $(\varphi_{\text{i}} - \varphi_0)$, et je les ai délivrées de l'influence des variations de la latitude au moyen de la formule (4). Ainsi, j'ai obtenu les valeurs $\varphi_{\text{i}} - \varphi_0$ données ci-dessous. Ces valeurs ne doivent dépendre que du terme annuel.

Époque.		$\varphi - \varphi_0$.	Poids.
1863.	Novembre	+ 0″.13	60
	Décembre	— 0.13	145
1864.	Janvier	— 0.18	50
	Février	— 0.08	135
	Mars	— 0.04	168
	Avril	+ 0.12	108
	Juin	+ 0.10	246
	Juillet	+ 0.06	128
	Août	+ 0.11	49
	Septembre	+ 0.09	195
	Octobre	+ 0.13	254
	Novembre	— 0.04	96
	Décembre	— 0.05	34
1865.	Mars	+ 0.06	159
	Avril	+ 0.01	145
	Mai	+ 0.04	160
	Juillet	+ 0.16	96
	Août	+ 0.08	84
	Septembre	+ 0.14	194
	Octobre	+ 0.14	66
	Novembre	+ 0.10	133
	Décembre	— 0.03	45
1866.	Février	— 0.10	44
	Mars	— 0.08	57
	Avril	+ 0.06	57
	Mai	— 0.03	30

Époque.		$\varphi - \varphi_0$	Poids.
1866.	Juin	+ 0″.03	57
	Juillet	— 0.15	16
	Août	+ 0.09	108
	Octobre	0.00	150
	Novembre	+ 0.19	17
	Décembre	+ 0.18	10
1867.	Mars	+ 0.14	6
	Avril	— 0.11	70
	Mai	+ 0.02	49
	Septembre	+ 0.03	39
	Octobre	+ 0.03	144
	Novembre	+ 0.01	27
	Décembre	+ 0.03	30
1868.	Mars	— 0.29	54
	Avril	— 0.08	95
	Mai	+ 0.05	56
	Juin	+ 0.01	114
	Août	— 0.05	45
	Octobre	+ 0.02	105
	Novembre	— 0.18	37
1869.	Janvier	— 0.03	21
	Février	— 0.07	16
	Mars	— 0.05	85
	Avril	+ 0.01	111
	Mai	— 0.01	44
	Juin	+ 0.09	20
	Juillet	+ 0.10	35
	Septembre	— 0.03	106
	Octobre	— 0.02	93
	Décembre	+ 0.07	31
1870.	Janvier	— 0.05	10
	Février	+ 0.10	17
	Mars	+ 0.02	231
	Avril	— 0.04	71
	Mai	— 0.06	69
	Juillet	+ 0.03	34
	Août	— 0.09	64
	Septembre	— 0.09	109
	Novembre	+ 0.07	22
1871.	Janvier	+ 0.10	25
	Mars	— 0.01	76
	Avril	— 0.05	61
	Juin	— 0.16	19
	Juillet	— 0.07	164
	Octobre	— 0.15	97

Époque.		$\varphi - \varphi_0$	Poids.
1871.	Novembre	— 0″.13	146
	Décembre	— 0.04	127
1872.	Février	— 0.05	130
	Mars	— 0.03	201
	Avril	+ 0.03	159
	Mai	0.00	216
	Juillet	0.00	53
	Août	— 0.04	134
	Septembre	+ 0.03	99
	Octobre	— 0.10	160
	Novembre	— 0.07	82
	Décembre	+ 0.04	57
1873.	Janvier	— 0.06	94
	Février	— 0.01	117
	Mars	0.00	281
	Avril	+ 0.04	204
	Mai	+ 0.12	122
	Juin	+ 0.01	183
	Juillet	+ 0.03	91
	Septembre	— 0.19	35
	Octobre	+ 0.02	79
	Décembre	0.00	48
1874.	Février	— 0.19	132
	Mars	— 0.20	38
	Avril	— 0.05	29
	Mai	+ 0.06	72
	Juin	— 0.03	72
	Octobre	+ 0.01	46
	Décembre	— 0.28	3
1875.	Février	+ 0.24	25
	Avril	+ 0.05	13
	Mai	+ 0.03	87
	Juin	+ 0.07	45

En réunissant les valeurs $\varphi - \varphi_0$, correspondantes aux mêmes mois, j'ai obtenu les différences $\varphi - \varphi_0$ suivantes:

Mois.	$\varphi - \varphi_0$.	Poids.
Janvier	— 0″.07	200
Février	— 0.07	616
Mars	— 0.02	1356
April	+ 0.01	1129
Mai	+ 0.03	905
Juin	+ 0.04	756
Juillet	+ 0.03	617
Août	+ 0.02	756

Mois.	$\varphi - \varphi_0$	Poids.
Septembre	$+ 0''.04$	777
Octobre	$+ 0.03$	1194
Novembre	$- 0.01$	620
Décembre	$- 0.04$	530

Dans ces différences $\varphi - \varphi_0$, qui déterminent la courbe moyenne, la période annuelle est énoncée très-distinctement. Ces différences sont présentées par les ordonnées sur le dessin IV (planche I), où les abscisses présentent le temps. J'ai mené à travers les points notés la courbe continue, dont l'équation peut être écrite ainsi

$$\varphi - \varphi_0 = H_1 \sin (\odot + K_1).$$

Par la méthode graphique, que j'ai déjà employée, j'ai trouvé, que $H_1 = 0''.04$. L'angle K_1 se détermine au moyen des équations

$$\begin{aligned} 303^\circ + K &= 270^\circ \\ 34 + K &= 360 \\ 122 + K &= 450 \\ 228 + K &= 180\ . \end{aligned}$$

D'où on a

$$\begin{aligned} K = \ & 327^\circ \\ & 324 \\ & 328 \\ & 312 \end{aligned}$$

En moyenne 323°.

Par conséquent, le terme annuel est

$$\varphi - \varphi_0 = 0''.04 \sin (\odot + 323^\circ) \ldots\ldots\ldots\ldots (5)$$

En comparant cette équation avec l'équation (1), on doit conclure, que le terme annuel est déterminé aussi assez-bien.

En réunissant les expressions (4) et (5), on obtient, que la formule

$$\varphi - \varphi_0 = 0''.15 \sin (\mu t + 241^\circ) + 0''.04 \sin (\odot + 323^\circ) \ldots . (6)$$

doit présenter avec la précision suffisante les variations de la latitude pour l'intervalle depuis 1863 jusqu'à 1875.

L'équation (6) diffère un peu de la formule, donnée dans mon Mémoire: «Sur les lois des variations des latitudes terrestres d'après les observations faites au grand cercle vertical de Poulkovo». Principalement diffèrent les valeurs de la demi-amplitude du terme de 428 jours. Cela s'explique sans

aucun doute par ce, que, dans le Mémoire cité, le calcul n'a été basé que sur les époques des maxima et des minima.

Il est intéressant de savoir, avec quelle précision sont déterminées les époques des maxima et des minima dans mon premier Mémoire, concernant les variations de la latitude dans les années 1863—75.

Il est très-facile de s'assurer, que ces époques se déterminent au moyen de la formule

$$\cos(\mu t + 241°) = -0.31 \cos(\odot + 323°) \quad \ldots\ldots\ldots (7)$$

qu'on obtient par la différentiation de l'équation (6). Dans cette formule le temps t est compté de l'époque 1870.0. L'équation (7) doit être résolue par les approximations successives. Ainsi, j'ai trouvé, que les époques des minima et des maxima sont:

Époque.	*O.—C.*
1864.16	—0.07
64.74	+0.02
65.32	0.00
65.91	—0.04
66.54	—0.01
67.18	—0.10
67.80	+0.01
68.38	—0.03
68.96	—0.04
69.52	+0.01
70.09	+0.03
70.63	+0.11
71.23	+0.12
71.81	+0.13
72.43	+0.08
73.04	+0.06
73.62	+0.03
74.28	0.00
74.76	+0.08

J'ai rejeté la dernière époque, où la latitude a la plus grande valeur, savoir l'époque 1875.38, parce qu'elle a été déterminée sans doute incertainement à cause du très-petit nombre des observations. Dans la colonne «*O*—*C*», j'ai placé les différences entre les époques observées et les époques calculées. On obtient, que l'écart moyen est égal à 0.021, c'est-à-dire, à 7 ou 8 jours. Mais d'un seul coup aux yeux se jète le caractère systématique dans les différences «*O*—*C*». Où doit on chercher la cause de cette circonstance?

M. Chandler donne dans l'Astronomical Journal, № 322, la formule, dans laquelle toutes les valeurs H, K, H_1 et K_1 sont variables.

En effet, si on aura égard aux variations de ces valeurs, le caractère systématique dans les différences «O — C» s'évanouira.

Les variations des valeurs H, H_1 et K_1 sont, selon M. Chandler, petites pour l'intervalle considéré. Quant à l'angle K, il varie de 4° par an. De l'autre côté, il est facile de voir, que les variations de l'angle K peuvent avoir la plus grande influence sur les époques t, qu'on a à calculer. Pour cela, il suffit de jeter un regard sur l'équation suivante

$$\mu t = -241^\circ + \text{arc cos}\,[-0.31 \cos(\odot + 323^\circ)],$$

qui n'est autre chose, que la formule (7).

C'est pourquoi je n'aurai égard qu'aux variations de l'angle K.

L'époque calculée t_c doit satisfaire à l'équation

$$\mu t_c = -241^\circ + \text{arc cos}\,[-0.31 \cos(\odot_c + 323^\circ)],$$

où $\odot_c$ est la longitude du Soleil pour l'époque t_c.

Quant à l'époque observée t_o, je suppose, qu'elle satisfait à l'équation

$$\mu t_o = -241^\circ - \Delta K + \text{arc cos}\,[-0.31 \cos(\odot_o + 323^\circ)],$$

où $\odot_o$ est la longitude du Soleil pour l'époque t_o.

Si on pose

$$P_c = \text{arc cos}\,[-0.31 \cos(\odot_c + 323^\circ)]$$
$$P_o = \text{arc cos}\,[-0.31 \cos(\odot_o + 323^\circ)];$$

on aura

$$\Delta K = \mu\,(t_c - t_o) - (P_c - P_o) \qquad \ldots\ldots\ldots\ldots (8)$$

Par cette formule je calcule les corrections ΔK pour toutes les époques des maxima et des minima. Ainsi, j'ai obtenu

Époque.	ΔK.
1864.2	+ 31°
64.7	— 7
65.3	0
65.9	+ 11
66.5	+ 1
67.2	+ 20
67.8	— 3
68.4	+ 11
69.0	+ 8
69.5	— 4
70.1	— 12

Époque.	ΔK
1870.6	— 42°
71.2	— 39
71.8	— 34
72.4	— 15
73.0	— 13
73.6	— 12
74.3	0
74.8	— 25

En déterminant une seule valeur de ΔK pour chaque an, j'ai trouvé

Époque.	ΔK.
1864.45	+ 12°
65.60	+ 5
66.50	+ 1
67.50	+ 8
68.40	+ 11
69.25	+ 2
70.35	— 27
71.50	— 36
72.40	— 15
73.30	— 12
74.55	— 13

J'ai déterminé la loi de la variation de la valeur ΔK graphiquement. Sur le dessin V (planche I), les corrections ΔK sont présentées par les ordonnées et les époques par les abscisses. La courbe continue est menée à travers les points notés. Cette courbe montre, que ΔK est égal à zéro pour l'époque 1867.0. Ainsi, l'équation de cette courbe peut être écrite de la manière suivante

$$\Delta K = \Delta K_0 \sin (T - 1867.0) \alpha,$$

où T est le temps d'observation et les constantes ΔK_0 et α doivent être déterminées.

M. Chandler a trouvé, que la constante α est égale à 5°.48. Moi, je m'arrête à la valeur $\alpha = 5°$. Ensuite, la courbe dessinée m'a donné les valeurs ΔK_0 suivantes pour les époques 1865.0, 1866.0, 1868.0 et ainsi de suite jusqu'à 1873.0:

$$\Delta K_0 = -52°$$
$$-46$$
$$-46$$
$$-46$$
$$-50$$
$$-47$$
$$-45$$
$$-44$$

En moyenne $\overline{\Delta K_0 = -47°}$.

Par conséquent, la correction ΔK pour l'époque quelconque T peut être calculée par la formule

$$\Delta K = -47° \sin (T - 1867.0)\, 5° \ldots\ldots\ldots\ldots (9)$$

Maintenant on peut écrire la formule définitive, qui doit déterminer les variations de la latitude avec la précision suffisante pour l'intervalle depuis 1863 jusqu'à 1875. Cette formule est

$$\varphi - \varphi_0 = 0''15 \sin [\mu (T - 1870.0) + 241° + \Delta K] + 0''04 \sin (\odot + 323°)\,. (10)$$

où T désigne l'époque d'observation et ΔK doit être calculé par la formule (9). Il est évident, que la formule (9) n'est juste que pour les petits intervalles, parce que la méthode employée pour l'obtenir ne peut pas être nommée précise.

Les époques des minima et des maxima se calculent maintenant par la formule

$$\cos [\mu (T - 1870.0) + 241° + \Delta K] = -0.31 \cos (\odot + 323°).(11)$$

J'ai obtenu au moyen de cette formule

Époque.	O.—C.
1864.13	— 0.04
64.71	+ 0.05
65.30	+ 0.02
65.90	— 0.03
66.53	0.00
67.16	— 0.08
67.81	0.00
68.39	— 0.04
68.88	+ 0.04
69.55	— 0.02
70.12	0.00
70.70	+ 0.04
71.28	+ 0.07
71.88	+ 0.06
72.51	0.00
73.14	— 0.04
73.68	— 0.03
74.37	— 0.09
74.85	— 0.01
En moyenne	— 0.005

On voit, que les signes + et — alternent maintenant dans la colonne «O — C». L'écart moyen est égal maintenant à 2 jours.

Les formules (9) et (10) sont suffisantes pour corriger les déclinaisons observées dans les années 1863—75. Mais cela s'entend, qu'en réalité il faut augmenter un peu la demi-amplitude du terme annuel dans la formule (10).

En l'ayant en vue, on s'assure que cette formule coïncide très-bien avec l'équation (52), donnée par M. Chandler dans l'Astronomical Journal, № 322.

Mais en tout cas, je crois, que les observations, faites à Poulkovo dans les années 1863—75, exigent une diminution de la demi-amplitude du terme annuel dans la formule de M. Chandler. Il est curieux, que M. Albrecht dit dans son compte, présenté au Congrès géodésique à Innsbrouk, que les observations, faites dans les cinq dernières années à plusieurs observatoires, exigent aussi une diminution du coëfficient H_1.

Quoi que ce soit, je crois, que les déclinaisons, observées dans les années 1863—75 et corrigées au moyen de la formule (10), peuvent être regardées comme vraies, et que les résultats, exposés dans mon Mémoire: «Variations de la latitude de Poulkovo déduites des observations faites au grand cercle vertical dans les années 1842—49» et basés sur les déclinaisons de 1865.0, qui ont été sans aucun doute corrigées un peu, sont assez précis.

Après tout cela, je m'adresserai aux observations faites dans l'intervalle depuis 1842 jusqu'à 1849.

II. Observations faites dans l'intervalle depuis 1842 jusqu'à 1849.

En m'adressant de nouveau aux observations faites dans les années 1842—1849, j'ai regardé comme mon premier devoir d'en déterminer le terme de 428 jours.

Dans ce but, je n'ai choisi de toutes les étoiles, qui ont été observées dans le but de la formation du Catalogue de 1845.0, que celles, dont les observations, faites dans les diverses années, tombent sur les mêmes mois à peu près. Ainsi, j'ai exclu de ma recherche les étoiles, qui ont été observées dans les mois divers de l'année, de sorte que leurs déclinaisons pouvaient être libres de l'influence des variations annuelles. A ces étoiles se rapportent en premier lieu l'étoile polaire et les sept étoiles. observées dans le but de la détermination de la parallaxe. En outre, quelques autres étoiles furent aussi exclues de cette recherche. Cela va sans dire, que je n'ai pas eu égard aussi aux étoiles, dont les distances zénithales sont plus grandes, que 76°. Ensuite, en nommant par δ la valeur observée de la déclinaison d'une étoile quelconque et par δ_m la déclinaison moyenne de la même étoile, donnée dans le Catalogue de 1845.0, j'ai formé les différences

$\delta_m - \delta$ pour les passages supérieurs,
$\delta - \delta_m$ pour les passages inférieurs.

Il est évident, que ces différences sont la même chose, que les différences $\varphi - \varphi_0$ entre la latitude instantanée et la latitude moyenne pour le moment d'observation.

Pour les étoiles observées pendant le même mois, ces différences furent combinées à une valeur moyenne.

De telle manière, j'ai obtenu pour chaque mois une seule différence $\varphi - \varphi_0$. Dans la table suivante sont données ces différences aussi bien, que leurs poids.

	Époque.	$\varphi - \varphi_0$	Poids.
1842.	Mars	— 0."06	61.0
	Avril	+ 0.12	74.0
	Mai	+ 0.10	75.0
	Juin	— 0.02	86.8
	Juillet	+ 0.01	48.8
	Août	— 0.09	29.8
	Septembre	— 0.04	31.5
	Octobre	+ 0.03	73.0
	Novembre	— 0.15	18.0
	Décembre	+ 0.07	19.3
1843.	Janvier	+ 0.04	17.1
	Février	— 0.20	24.3
	Mars	— 0.12	49.0
	Avril	+ 0.09	76.4
	Mai	+ 0.15	68.3
	Juin	+ 0.11	86.9
	Juillet	— 0.10	43.0
	Août	—	—
	Septembre	— 0.04	69.8
	Octobre	+ 0.05	32.3
	Novembre	— 0.14	25.4
	Décembre	— 0.04	7.0
1844.	Janvier	— 0.04	7.6
	Février	— 0.47	3.3
	Mars	+ 0.05	18.2
	Avril	— 0.15	29.6
	Mai	+ 0.13	50.0
	Juin	+ 0.05	56.0
	Juillet	+ 0.26	23.3
	Août	+ 0.01	53.8
	Septembre	— 0.04	47.7
	Octobre	— 0.12	10.3
	Novembre	— 0.15	89.0
	Décembre	— 0.15	34.6

	Époque.	$\varphi - \varphi_0$	Poids.
1845.	Janvier	$-0''.09$	27.5
	Février	$+0.02$	44.0
	Mars	-0.15	190.6
	Avril	-0.07	223.8
	Mai	-0.04	165.0
	Juin	-0.05	187.7
	Juillet	0.00	211.8
	Août	$+0.04$	148.2
	Septembre	$+0.17$	123.3
	Octobre	$+0.05$	29.1
	Novembre	-0.02	141.6
	Décembre	$+0.11$	23.2
1846.	Janvier	-0.02	16.2
	Février	-0.15	6.9
	Mars	$+0.11$	85.4
	Avril	-0.07	87.4
	Mai	-0.10	66.8
	Juin	-0.15	63.9
	Juillet	0.00	178.7
	Août	$+0.03$	164.1
	Septembre	$+0.06$	67.0
	Octobre	$+0.22$	17.5
	Novembre	$+0.25$	4.6
	Décembre	$+0.08$	24.2
1847.	Janvier	$+0.09$	13.9
	Février	—	—
	Mars	-0.09	89.9
	Avril	$+0.03$	51.2
	Mai	0.00	30.1
	Juin	-0.02	11.7
	Juillet	—	—
	Août	-0.13	46.1
	Septembre	$+0.14$	50.3
	Octobre	-0.19	30.0
	Novembre	$+0.02$	89.6
	Décembre	$+0.21$	36.1
1848.	Janvier	-0.15	8.1
	Février	-0.14	42.8
	Mars	$+0.02$	83.1
	Avril	$+0.13$	42.8
	Mai	$+0.18$	34.9
	Juin	-0.03	53.0
	Juillet	—	—
	Août	$+0.09$	46.5

	Époque.	$\varphi - \varphi_0$.	Poids.
1848.	Septembre	0".00	104.0
	Octobre	—0.03	82.8
	Novembre	—0.09	22.1
	Décembre	—0.18	27.9
1849.	Janvier	+0.07	16.3
	Février	—0.13	26.5
	Mars	+0.06	51.8
	Avril	+0.03	25.2
	Mai	+0.03	54.1
	Juin	+0.20	33.7
	Juillet	+0.24	9.3

Pour déterminer la valeur de la période j'ai employé la méthode graphique. Sur le dessin I (planche II), les différences $\varphi - \varphi_0$ sont présentées par les ordonnées et le temps par les abscisses. Le poids est ajouté pour chaque point dessiné. J'ai essayé de mener la courbe continue à travers les points notés. Il faut remarquer, qu'il était très-difficile de mener la courbe pour les années 1848—49.

En étudiant cette courbe de plus près, j'ai trouvé, que la latitude avait la plus petite et la plus grande valeur dans les époques suivantes

Minima.	Maxima.
1842.86	1843.37
43.90	44.41
44.97	45.70
46.16	46.79
47.46	47.99
48.65	

De la comparaison des époques voisines des minima, j'ai obtenu les valeurs suivantes de la période

1.04
1.07
1.19
1.30
1.19

En moyenne 1.16 ans.

Aussi, la comparaison des époques voisines des maxima donne

1.04
1.29
1.09
1.20

En moyenne 1.16 ans.

Ainsi, la période est égale à 1.16 ans ou à 423 jours.

La courbe dessinée donne les valeurs suivantes de la demi-amplitude

$H = 0''.08$
0.12
0.10
0.10
0.14
0.08
0.08
0.13
0.09
0.14
0.06

En moyenne $H = 0''.10$

En connaissant la valeur de la période, j'ai divisé tout l'espace du temps depuis 1842 jusqu'à 1849 en groupes, dont chacun enferme quatorze mois. Ces groupes sont:

1.	Mars	1842 —	Avril	1843
2.	Mai	1843 —	Juin	1844
3.	Juillet	1844 —	Août	1845
4.	Sept.	1845 —	Oct.	1846
5.	Nov.	1846 —	Déc.	1847
6.	Janvier	1848 —	Févr.	1849
7.	Mars	1849 —	Juillet	1849

Ensuite, j'ai réuni les séries des valeurs $\varphi - \varphi_0$, correspondantes aux divers groupes, en une seule série, qui suit

№	t.	$\varphi - \varphi_0$.	Poids.
1.	— 0.46	+ 0''.11	339
2.	— 0.37	+ 0.05	336
3.	— 0.29	+ 0.01	459
4.	— 0.20	+ 0.06	197
5.	— 0.12	— 0.05	360
6.	— 0.04	— 0.04	208
7.	+ 0.04	+ 0.01	198
8.	+ 0.13	0.00	269
9.	+ 0.21	— 0.10	388
10.	+ 0.29	— 0.08	439
11.	+ 0.37	0.00	451
12.	+ 0.46	— 0.05	465
13.	+ 0.54	+ 0.02	484
14.	+ 0.62	+ 0.07	360

Cette série des valeurs $\varphi - \varphi_0$ doit déterminer la courbe moyenne avec la période de 423 jours.

Je la détermine graphiquement. Sur le dessin II (planche II), par les ordonnées sont présentées les différences $\varphi-\varphi_0$ et par les abscisses — l'argument t, qui est donné dans la seconde colonne de la table précédente et qui se calcule par la formule

$$t = T - 1845.0 \pm 1.16\, n,$$

employée déjà plus haut.

En examinant la courbe menée à travers les points notés, j'ai trouvé, que la demi-amplitude est égale 0".08. Il reste encore à déterminer la constante K dans l'équation de cette courbe, qui peut s'écrire ainsi

$$\varphi - \varphi_0 = 0''.08 \sin(\mu t + K).$$

Pour K j'ai trouvé les quatre valeurs suivantes

$$K = 264°$$
254
245
255

En moyenne 255°

Par conséquent, l'équation de la courbe avec la période de 423 jours est

$$\varphi - \varphi_0 = 0''.08 \sin(\mu t + 255°) \qquad (12)$$

J'ai dit plus haut, qu'il était très-difficile de mener la courbe continue pour les années 1848—49. C'est parce que les différences $\varphi-\varphi_0$ ne varient pas regulièrement pour cet intervalle.

De là j'ai rejeté les observations faites dans cet intervalle et j'ai déterminé de nouveau la courbe moyenne, en ne la basant que sur les observations faites depuis 1842 Mars jusqu'à 1877 Août.

En premier lieu j'ai obtenu la série suivante des différences $\varphi-\varphi_0$

t.	$\varphi-\varphi_0$.	Poids.
— 0.46	+ 0".13	288
— 0.37	+ 0.08	268
— 0.29	0.00	342
— 0.20	0.00	120
— 0.12	— 0.08	316
— 0.04	— 0.04	155
+ 0.04	+ 0.01	198
+ 0.13	— 0.02	223
+ 0.21	— 0.14	284
+ 0.29	— 0.09	356
+ 0.37	— 0.01	379
+ 0.46	— 0.03	407
+ 0.54	— 0.01	378
+ 0.62	+ 0.07	298

Ces valeurs $\varphi-\varphi_0$ ont servi pour obtenir les points, qui doivent déterminer la courbe moyenne. Ces points sont notés sur le dessin IV (planche II). La courbe, menée à travers de ces points, coïncide presque absolument avec la courbe, qui se détermine au moyen de l'équation (12).

La nouvelle courbe donne seulement la demi-amplitude un peu plus grande, que la courbe précédente, savoir 0."09. Au reste, je m'arrêterai à l'expression (12) pour présenter la courbe moyenne avec la période de 423 jours.

Les époques des maxima et des minima se déterminent au moyen de la formule

$$\cos(\mu t + 255^\circ) = 0;$$

qui m'a donné

Époque.	O—C.
1842.73	+ 0.13
43.31	+ 0.06
43.89	+ 0.01
44.47	— 0.06
45.05	— 0.08
45.63	+ 0.07
46.21	— 0.05
46.79	0.00
47.37	+ 0.09

J'ai rejeté les époques, qui se trouvent dans l'intervalle 1847 Septembre — 1849 Juillet. On n'aperçoit pas le caractère systématique dans les différences «O — C». Cela veut dire, que les variations de l'angle K sont petites pour l'intervalle considéré, ce qu'on a du attendre. L'écart moyen entre les époques observées et calculées est égal à 0.019 ou à 7 jours.

Maintenant, je passerai à la déduction du terme annuel de tout l'ensemble des observations faites dans les années 1842—49.

Dans ce but, j'ai pris en premier lieu les différences $\varphi-\varphi_0$, données dans mon Mémoire: «Variations de la latitude de Poulkovo déduites des observations faites au grand cercle vertical dans les années 1842 — 49» et j'ai réuni quelques-unes de ces différences, de sorte qu'on ait une seule valeur $\varphi-\varphi_0$ pour chaque mois.

Ainsi, j'ai obtenu

Époque.		$\varphi-\varphi_0$.	Poids.
1842.	Mars	— 0."07	205
	Avril	— 0.17	255
	Mai	— 0.01	644
	Juin	— 0.09	450
	Juillet	0.00	300

Époque.		$\varphi-\varphi_0$	Poids.
1842.	Août	+0.″09	532
	Septembre	+0.05	294
	Octobre	+0.06	298
	Décembre	—0.09	152
1843.	Janvier	—0.09	67
	Février	—0.09	140
	Mars	—0.09	286
	Avril	0.00	320
	Mai	0.00	109
	Juin	+0.15	132
	Juillet	0.00	44
	Septembre	+0.07	236
	Octobre	+0.12	120
	Novembre	+0.13	41
	Décembre	—0.22	53
1844.	Janvier	—0.14	8
	Février	—0.05	20
	Mars	—0.02	145
	Avril	—0.01	50
	Mai	—0.03	111
	Juin	+0.36	47
	Juillet	+0.25	18
	Août	+0.10	92
	Septembre	+0.14	24
	Octobre	—0.05	69
	Novembre	0.00	135
1845.	Janvier	—0.09	24
	Février	—0.12	49
	Mars	—0.20	273
	Avril	—0.16	280
	Mai	—0.11	162
	Juin	—0.05	199
	Juillet	+0.28	194
	Août	+0.04	133
	Septembre	+0.27	116
	Octobre	—0.01	22
	Novembre	+0.02	117
	Décembre	—0.10	21
1846.	Janvier	—0.23	12
	Février	—0.36	9
	Mars	—0.12	61
	Avril	—0.14	91
	Mai	—0.18	73
	Juin	—0.11	41

Époque.		$\varphi - \varphi_0$.	Poids.
1846.	Juillet	+ 0″.12	155
	Août	+ 0.07	179
	Septembre	+ 0.11	57
	Octobre	+ 0.30	7
	Novembre	+ 0.13	14
	Décembre	+ 0.07	17
1847.	Janvier	— 0.06	14
	Mars	— 0.19	66
	Avril	— 0.30	39
	Mai	— 0.25	26
	Juin	— 0.04	6
	Août	+ 0.08	35
	Septembre	+ 0.18	43
	Octobre	— 0.28	24
	Novembre	— 0.20	50
	Décembre	— 0.01	56
1848.	Février	— 0.25	27
	Mars	— 0.08	72
	Avril	— 0.12	31
	Mai	+ 0.16	14
	Juin	+ 0.04	68
	Juillet	+ 0.52	26
	Août	+ 0.20	27
	Septembre	+ 0.05	95
	Octobre	+ 0.01	77
	Novembre	— 0.10	2
	Décembre	— 0.26	28
1849.	Janvier	— 0.06	14
	Février	— 0.30	10
	Mars	— 0.04	65
	Avril	— 0.10	16
	Mai	+ 0.26	44
	Juin	+ 0.51	28
	Juillet	+ 0.43	7

Ensuite, j'ai délivré ces valeurs des différences $\varphi - \varphi_0$ de l'influence des variations de 423 jours et j'ai formé de cette manière la table suivante:

Année.	$\varphi - \varphi_0$. Janvier.	Poids.	$\varphi - \varphi_0$. Février.	Poids.	$\varphi - \varphi_0$. Mars.	Poids.
1842	—	—	—	—	— 0″.15	205
1843	— 0″.09	67	— 0″.13	140	— 0.15	286
1844	— 0.07	8	— 0.01	20	— 0.02	145
1845	— 0.01	24	— 0.04	49	— 0.13	273

Année.	φ—φ₀	Poids.	φ—φ₀	Poids.	φ—φ₀	Poids.
	Janvier.		Février.		Mars.	
1846	— 0″.19	12	— 0″.29	9	— 0″.04	61
1847	— 0.08	14	—	—	— 0.15	66
1848	—	—	— 0.31	27	— 0.10	72
1849	— 0.12	14	— 0.28	10	— 0.12	65
	Avril.		Mai.		Juin.	
1842	— 0.23	255	— 0.03	644	— 0.07	450
1843	— 0.08	320	— 0.08	109	+ 0.09	132
1844	— 0.05	50	— 0.09	111	+ 0.28	47
1845	— 0.12	280	— 0.11	162	— 0.09	199
1846	— 0.06	91	— 0.11	73	— 0.07	41
1847	— 0.23	39	— 0.17	26	+ 0.04	6
1848	— 0.10	31	+ 0.20	14	+ 0.11	68
1849	— 0.16	16	+ 0.24	44	+ 0.53	28
	Juillet.		Août.		Septembre.	
1842	+ 0.04	300	+ 0.16	532	+ 0.13	294
1843	— 0.02	44	—	—	+ 0.07	236
1844	+ 0.17	18	+ 0.04	92	+ 0.12	24
1845	+ 0.22	194	— 0.04	133	+ 0.19	116
1846	+ 0.12	155	+ 0.03	179	+ 0.05	57
1847	—	—	+ 0.12	35	+ 0.18	43
1848	+ 0.60	26	+ 0.28	27	+ 0.12	95
1849	+ 0.47	7	—	—	—	—
	Octobre.		Novembre.		Décembre.	
1842	+ 0.14	298	—	—	— 0.05	152
1843	+ 0.19	120	+ 0.21	41	— 0.14	53
1844	— 0.03	69	+ 0.04	135	—	—
1845	— 0.07	22	0.00	117	— 0.08	21
1846	+ 0.22	7	+ 0.05	14	+ 0.01	17
1847	— 0.32	24	— 0.26	50	— 0.09	56
1848	+ 0.05	77	— 0.10	2	— 0.30	28

Enfin, en formant les valeurs moyennes pour chaque mois, j'ai obtenu

Époque.	$\varphi-\varphi_0$.	Poids.
Janvier	— 0″.09	125
Février	— 0.14	255
Mars	— 0.12	1173
Avril	— 0.13	1082
Mai	— 0.04	1183
Juin	— 0.02	971
Juillet	+ 0.13	744
Août	+ 0.10	998
Septembre	+ 0.13	865
Octobre	+ 0.09	617
Novembre	0.00	359
Décembre	— 0.09	327

Ces différences ont servi pour noter sur le dessin III (planche II) les points, qui doivent déterminer la courbe annuelle moyenne.

L'équation de cette courbe est

$$\varphi - \varphi_0 = H_1 \sin(\odot + K_1).$$

La courbe, menée à travers les points susdits, m'a donné

$$H_1 = 0''.12 \text{ et } K_1 = 274°,$$

les valeurs séparées de K_1 étant les suivantes

$$K_1 = 265°$$
$$264$$
$$283$$
$$285.$$

Ainsi, le terme annuel s'exprime au moyen de l'équation

$$\varphi - \varphi_0 = 0''.12 \sin(\odot + 274°) \ldots\ldots\ldots\ldots (13)$$

En réunissant les expressions (12) et (13), on trouve, que les différences entre la latitude instantanée et la latitude moyenne peuvent être calculées, pour l'intervalle depuis 1842 jusqu'à 1849, avec la précision suffisante au moyen de la formule

$$\varphi - \varphi_0 = 0''.08 \sin(\mu t + 255°) + 0''.12 \sin(\odot + 274°) \ldots (14)$$

Cette équation diffère un peu de l'équation donnée dans mon Mémoire: «Sur les lois des variations des latitudes terrestres d'après les observations faites au grand cercle vertical de Poulkovo», ce qu'on comprend facilement.

Maintenant, je calculerai comme précédemment les époques des minima et des maxima. Pour cela on doit employer la formule

$$\cos(\odot + 274°) = [9.767_n] \cos(\mu t + 255°) \ldots\ldots (15)$$

Maintenant, l'époque t étant approximativement connue, on calcule par la formule (15) la longitude du Soleil et on détermine au moyen de cette longitude le temps ou l'époque.

Une autre méthode de résolution est ici impossible. Deux ou trois approximations sont suffisantes pour obtenir l'époque assez-précisément. La formule (15) m'a donné

Époque.	O.—C.
1842.26	+ 0.07
42.70	0.00
43.13	+ 0.01
43.62	+ 0.10
44.11	+ 0.06
44.64	— 0.10
45.15	+ 0.04
45.69	+ 0.02
46.21	+ 0.06
46.74	+ 0.06
47.26	+ 0.07
47.79	— 0.07
48.30	— 0.11
48.80	— 0.11
49.28	— 0.19

Dans la colonne «O.—C.» sont placées les différences entre les époques observées et les époques calculées. L'écart moyen est égal à 0.006, c'est à dire à 2 jours.

Le caractère systématique, qu'on aperçoit dans les différences «O.—C.», peut dépendre dans le cas présent de la variation de l'angle K_1, ce qu'on voit facilement, en jetant le regard à l'équation suivante

$$\odot + 274° = \text{arc cos}\,[-0.59 \cos(\mu t + 255°)], \ldots\ldots (16)$$

qui n'est autre chose, que l'équation (15). Pour déterminer les variations de l'angle K_1, je poserai, que l'époque calculée satisfait à l'équation

$$\odot_c + 274° = \text{arc cos}\,[-0.59 \cos(\mu t_c + 255°)]$$

et l'époque observée à l'équation

$$\odot_0 + 274° + \Delta K_1 = \text{arc cos}\,[-0.59 \cos(\mu t_0 + 255°)].$$

Toutes les significations sont faciles à comprendre.

Les équations précédentes donnent

$$\Delta K_1 = \odot_c - \odot_o - (Q_c - Q_o), \ldots\ldots\ldots\ldots (17)$$

où on a posé

$$Q_c = \text{arc cos}\,[-0.59 \cos(\mu t_c + 255°)]$$
$$Q_o = \text{arc cos}\,[-0.59 \cos(\mu t_o + 255°)].$$

Par la formule (17), j'ai calculé les valeurs suivantes de ΔK_1

Époque.	ΔK_1.
1842.3	— 16°
42.7	0
43.1	— 2
43.6	— 27
44.1	— 24
44.6	+ 51
45.1	— 19
45.7	— 12
46.2	— 34
46.7	— 37
47.3	— 39
47.8	+ 32
48.3	+ 30
48.8	+ 31
49.3	+ 38

En réunissant les valeurs ΔK_1, correspondantes à la même année, j'ai obtenu

Époque.	ΔK_1.
1842.50	— 8°
43.35	— 14
44.35	+ 13
45.40	— 16
46.45	— 36
47.55	— 4
48.55	+ 30
49.30	+ 38

Ces valeurs ΔK_1 varient moins regulièrement, que les valeurs ΔK pour l'intervalle 1863 — 1875. Néanmois, j'ai essayé de déterminer la loi de la variation de la valeur ΔK_1 par la méthode graphique. Sur le dessin V (planche II), la ligne AB présente cette loi. Cette ligne montre, que ΔK_1 est égal à zéro pour l'époque 1845.0. C'est pourquoi je suppose, que ΔK_1 s'exprime ainsi

$$\Delta K_1 = \Delta K_1^0 \sin (T - 1845.0)\, 5°.$$

J'ai déterminé la constante ΔK_1^0 au moyen de la ligne AB. J'ai trouvé, que $\Delta K_1^0 = 50°$.

Ainsi, on a

$$\mathbf{\Delta K_1 = 50° \sin (T - 1845.0)\, 5°} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (18)$$

Après cela, la formule définitive, qui doit déterminer les variations de la latitude avec la précision suffisante pour l'intervalle 1842 — 49, peut être écrite de la manière suivante

$$\varphi-\varphi_0 = 0''.08 \sin[\mu(T-1845.0)+255°] + 0''.12 \sin(\odot+274°+\Delta K_1) \quad . . (19)$$

où T est le temps d'observation et ΔK_1 s'exprime au moyen de la formule (18). Les époques des minima et des maxima se calculent maintenant par la formule

$$\cos(\odot+274°+\Delta K_1) = -0.59 \cos[\mu(T-1845.0)+255°] \quad . . . (20)$$

Cette formule m'a donné

Époques.	O.—C.
1842.33	0.00
42.77	—0.07
43.17	—0.03
43.63	+0.09
44.12	+0.05
44.64	—0.10
45.15	+0.04
45.68	+0.03
46.18	+0.09
46.73	+0.07
47.24	+0.09
47.77	—0.05
48.26	—0.07
48.77	—0.08
49.20	—0.11

Maintenant, l'écart moyen est égal à 0.003 ou à un jour. Les formules (18) et (19) s'accordent très-bien avec l'équation (52) de M. Chandler.

Pour connaître, si les variations de l'angle K_1, trouvées par moi, sont en accord avec celles, déterminées par M. Chandler, j'ai calculé l'angle K_1 pour les époques 1842.0, 1845.0 et 1849.0.

L'angle K_1 s'exprime selon M. Chandler de la marière suivante

$$K_1 = 283° + 44° \cos(T-1865.25)\,5°.48.$$

J'ai obtenu

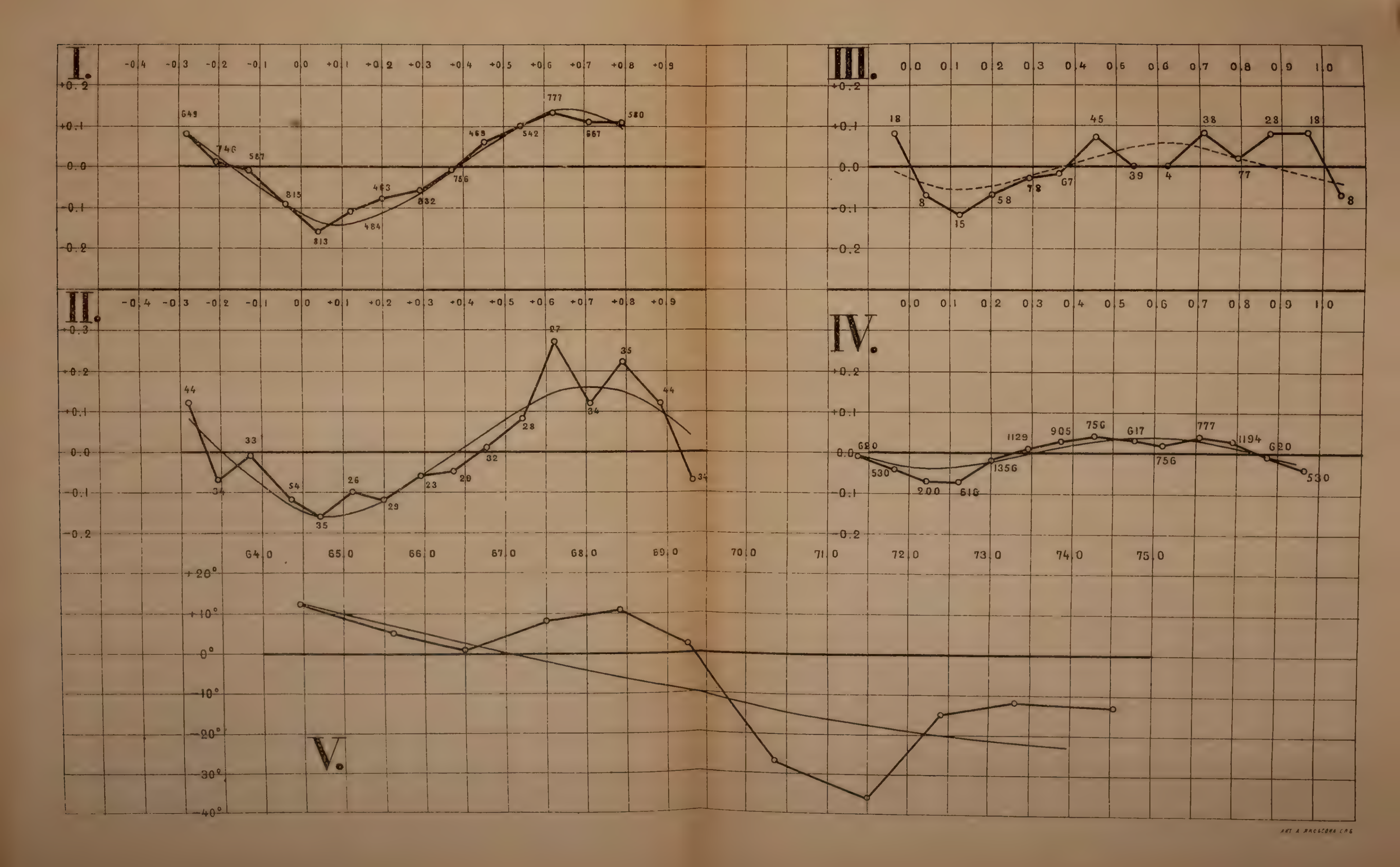
	Ivanof.		Chandler.	
1842.0	261°		257°	
		13°		12°
1845.0	274		269	
		17		15
1849.0	291		284	

on voit, que l'accord est suffisant.

En conclusion je dirai, que je regarde mes formules (9), (10), (18) et (19) comme suffisamment exactes pour les intervalles considérés. Quelques-uns diront peut-être, que mes recherches ne sont pas entièrement précises. Mais je ne voulais pas donner une formule d'interpolation pour prédire les phases du phénomène. L'honneur de donner cette formule appartient à M. Chandler, et moi, je n'ai en vue que de vérifier ou plutôt de confirmer la formule de M. Chandler, en basant cette confirmation sur deux longues séries des observations faites à Poulkovo. J'ose esperer, que j'en ai réussi.



PLANCHE I.


I.
-0.4 -0.3 -0.2 -0.1 0.0 +0.1 +0.2 +0.3 +0.4 +0.5 +0.6 +0.7 +0.8 +0.9
+0.2 +0.1 0.0 -0.1 -0.2
649 746 587 815 813 484 463 832 756 469 542 777 667 580
II.
+0.3 +0.2 +0.1 0.0 -0.1 -0.2
44 34 33 54 35 26 29 23 20 32 28 27 34 35 44
III.
0.0 0.1 0.2 0.3 0.4 0.5 0.6 0.7 0.8 0.9 1.0
18 8 15 58 78 67 45 39 4 38 77 28 18 8
IV.
620 530 200 616 1356 1129 905 756 617 756 777 1194 620 530
64.0 65.0 66.0 67.0 68.0 69.0 70.0 71.0 72.0 73.0 74.0 75.0
+20° +10° 0° -10° -20° -30° -40°
V.

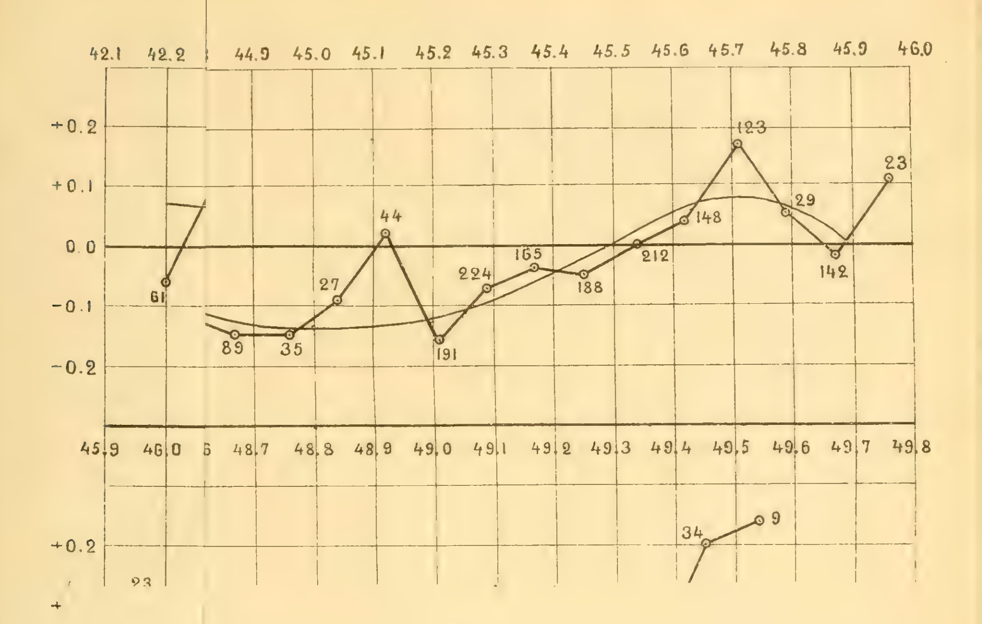
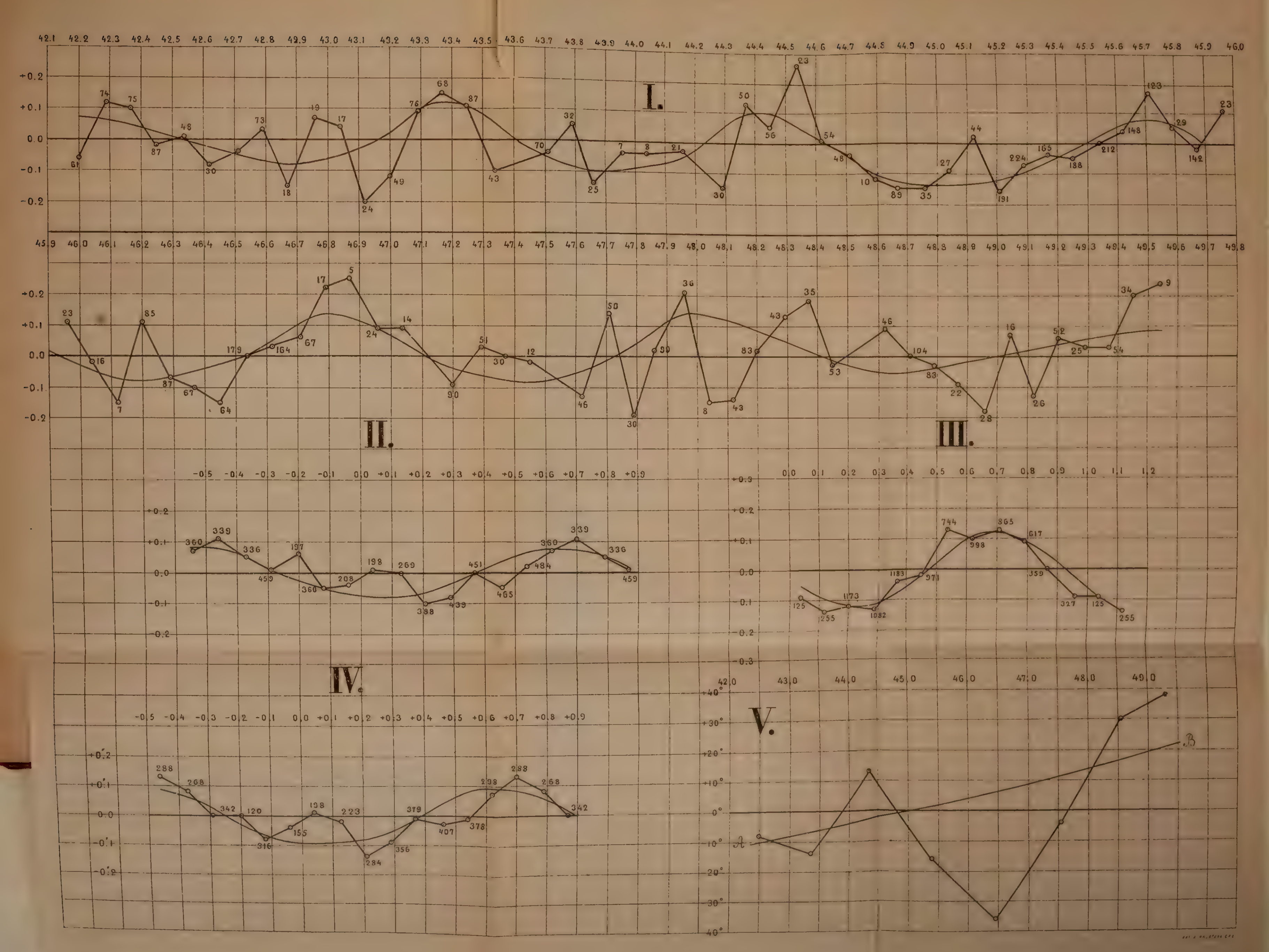

42.1
42.2
44.9
45.0
45.1
45.2
45.3
45.4
45.5
45.6
45.7
45.8
45.9
46.0
+0.2
+0.1
0.0
-0.1
-0.2
61
89
35
27
44
191
224
165
188
212
148
123
29
142
23
45.9
46.0
48.7
48.8
48.9
49.0
49.1
49.2
49.3
49.4
49.5
49.6
49.7
49.8
+0.2
34
9

PLANCHE II.



42.1 42.2 42.3 42.4 42.5 42.6 42.7 42.8 42.9 43.0 43.1 43.2 43.3 43.4 43.5 43.6 43.7 43.8 43.9 44.0 44.1 44.2 44.3 44.4 44.5 44.6 44.7 44.8 44.9 45.0 45.1 45.2 45.3 45.4 45.5 45.6 45.7 45.8 45.9 46.0
+0.2
+0.1
0.0
-0.1
-0.2
I.
45.9 46.0 46.1 46.2 46.3 46.4 46.5 46.6 46.7 46.8 46.9 47.0 47.1 47.2 47.3 47.4 47.5 47.6 47.7 47.8 47.9 48.0 48.1 48.2 48.3 48.4 48.5 48.6 48.7 48.8 48.9 49.0 49.1 49.2 49.3 49.4 49.5 49.6 49.7 49.8
+0.2
+0.1
0.0
-0.1
-0.2
II.
III.
-0.5 -0.4 -0.3 -0.2 -0.1 0.0 +0.1 +0.2 +0.3 +0.4 +0.5 +0.6 +0.7 +0.8 +0.9
0.0 0.1 0.2 0.3 0.4 0.5 0.6 0.7 0.8 0.9 1.0 1.1 1.2
+0.3
+0.2
+0.1
0.0
-0.1
-0.2
-0.3
IV.
-0.5 -0.4 -0.3 -0.2 -0.1 0.0 +0.1 +0.2 +0.3 +0.4 +0.5 +0.6 +0.7 +0.8 +0.9
+0.2
+0.1
0.0
-0.1
-0.2
V.
42.0 43.0 44.0 45.0 46.0 47.0 48.0 49.0
+40°
+30°
+20°
+10°
0°
10°
20°
30°
40°
A
B

ИЗВѢСТІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ. 1895. № 4 (АПРѢЛЬ).

(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg. 1895. Avril. № 4.)

Über die Ausmessung und Berechnung einiger photographischer Sternaufnahmen.

Von **F. Renz.**

(Présenté le 14 Décembre 1894).

Gleichwie für die Mondfinsternis vom 28. Januar 1888, so ist auch für dieselbe Erscheinung vom 15. November 1891 zur Ermittelung der genauen Positionen der zur Bedeckung gelangenden Sterne die Photographie in Anwendung gekommen. Der vollständige Katalog der während der letzteren Verfinsterung in die Mondbahn fallenden Sterne bis zur Grösse 11.0 findet sich in den Astronomischen Nachrichten № 3061. Die dort gegebenen Sternörter hatte ich auch für die spätere Bearbeitung der Sternbedeckungen behufs Ableitung des Monddurchmessers als genügend genau betrachtet. Aus den nach der Mondfinsternis einlaufenden Angaben über die beobachteten Ein- und Austritte der Sterne ergab sich indessen, dass die Grenze 11.0 für die grossen Instrumente zu eng gezogen und dass es auf vielen Sternwarten gelungen war, Anonymae bis über die Grösse 12.0 hinaus zu beobachten. Obgleich so schwachen Sternen, namentlich wenn ihre Bedeckungen nur vereinzelt beobachtet sind, wie aus der Bearbeitung der Mondfinsternisse von 1884 und 1888 von L. Struve ersichtlich, nur ein geringes Gewicht beigelegt werden kann, hielt ich doch, zur Vervollständigung des Sternverzeichnisses und um systematische Fehler in den Sternpositionen, welche die Resultate sehr wesentlich beeinflussen können, nach Möglichkeit zu eliminieren, eine nochmalige Bestimmung aller während der Mondfinsternis beobachteten Sterne für wünschenswert. Weil jedoch auf den vier Potsdamer Platten, welche im Jahre 1891 ausgemessen worden waren, Sterne unter 11-ter Grösse nur noch als graue Flecke erscheinen, hatte Herr Professor Donner die Güte, auf mein Ersuchen eine nochmalige Aufnahme der in Betracht kommenden Himmelsgegend auf zwei Platten zu machen, welche bei 25^m Expositionszeit Sterne von der Grösse 12.0 noch als gut definierte schwarze Punkte zeigen. Die Ausmessung dieser Platten geschah an dem der Pulkowaer Sternwarte gehörigen Repsold'schen Apparate. Da die Bearbeitung der ersten Messungen ergeben hatte, dass zwar die Declinationen der auf den

Platten befindlichen Sterne der A. G. Zonen hinreichend genau sind, die Rectascensionen aber zum Teil beträchtliche Abweichungen zeigen, hatten die Herren Sokolof und Lebedjef die Freundlichkeit, die 35 Anhaltsterne am hiesigen Passageninstrumente nochmals zu bestimmen. Wegen der mir somit zu Gebote stehenden äusserst genauen Rectascensionen und weil die beträchtliche Eigenbewegung des Sterns B. D. 17° 575 bei der ersten Bearbeitung nicht berücksichtigt worden war, kam mir während der Arbeit der Wunsch, die vier Potsdamer Clichés, welche ich im Frühjahr 1891 mit dem mir von Herrn Akademiker Backlund in liebenswürdigster Weise zur Verfügung gestellten Messapparate der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften vermessen hatte, einer nochmaligen sorgfältigen Durchmessung und Berechnung zu unterziehen. Eine derartige Arbeit versprach, abgesehen von der erhöhten Genauigkeit der Sternpositionen, die ich dadurch zu erreichen hoffte, auch über etwaige systematische Unterschiede Aufschluss zu geben, die durch Benutzung ein und desselben Astrographen und Messapparates entstehen können.

Beschreibung der Messapparate.

Der der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg gehörige Apparat, eine Stiftung des Grossindustriellen Nobel, ist aus der Werkstatt der Gebr. Repsold in Hamburg hervorgegangen und gestattet eine Ausmessung der photographischen Clichés in dreierlei Weise: 1) durch Bestimmung der Entfernung eines Punktes der Platte von den Strichen des Netzes, mit Hülfe zweier am Mikroskop angebrachter Mikrometerschrauben, 2) durch Messung in Bezug auf eine festliegende Millimeterskala oder 3) durch Bestimmung von Distanzen und Positionswinkeln mit Benutzung der Skala und eines fein geteilten Kreises. Auf eine genauere Darstellung der einzelnen Teile des Apparates glaube ich verzichten zu können, da die Beschreibungen ganz nach demselben Schema gebauter Messinstrumente nebst Abbildungen sich bereits im Bulletin photographique 3^{me} fasc. pag. 169 ff. und in den Publicationen der von Kuffner'schen Sternwarte in Wien (Ottakring) Band II finden.

Der Pulkowaer Apparat, ebenfalls Repsold'scher Construktion, unterscheidet sich von dem ersteren hauptsächlich dadurch, dass er nur Messungen in Bezug auf das photographische Netz zulässt und weder mit einer genauen Skala noch mit einem Positionskreise versehen ist. Er besteht aus einer, auf drei 8 cm. hohen Füssen ruhenden kreisförmigen Platte aus Gussstahl von 44 cm. Durchmesser, welche den auf drei Säulen von 13 cm. Höhe stehenden Mikroskopständer trägt. Das zu messende Cliché wird durch

zwei Anschlaghäkchen und eine Feder auf einem Rahmen von 20 cm. äusserem Durchmesser gehalten, der durch eine doppelte Schlittenführung in zwei auf einander senkrechten Richtungen verschiebbar ist. Anstatt der Schienen hat der Construkteur zwei Stahlcylinder von 33 cm. Länge und 2.6 cm. Durchmesser benutzt. Die Bewegung des Rahmens geschieht mit Hilfe zweier Kopfschrauben mit Trieben, welche in auf den Cylindern festliegende Zahnstangen eingreifen. Letztere tragen von 5 zu 5 Millimeter geteilte Orientierungsskalen, auf welchen an den Schlitten befestigte Zeiger spielen. Zwei Klemmschrauben ermöglichen die Feststellung der Schlitten in der einen oder anderen Coordinate. Das unbewegliche Mikroskop besitzt zwei auf einander senkrechte Mikrometerschrauben mit Trommelablesung, von denen jede im Gesichtsfelde ein Fadenpaar mit sich führt. Die Prüfung der beiden Mikrometerschrauben ergab, dass sie innerhalb der benutzten Schraubengänge keine irgendwie merklichen periodischen oder fortlaufenden Fehler besitzen. Eine an der Mikroskophülse angebrachte Schraube dient zur Focaleinstellung. Zwei andere Schrauben bewirken eine Drehung des ganzen Mikroskops.

Zur Bequemlichkeit kann der eine Fuss des Stativs durch ein Hilfsstück um 20 cm. erhöht werden, so dass Grundplatte und Mikroskop um etwa 30° geneigt stehen. Ein Gegengewicht nebst Schnur und Gleitrolle erhält den auf einer schiefen Ebene sich bewegenden Schlitten im Gleichgewicht.

Ausführung der Messungen.

Nach Befestigung des photographischen Clichés auf dem Schlitten wurden zunächst Ocular- und Focaleinstellung verificiert. Darauf wurde, um das Netz der Schlittenführung parallel zu richten, die photographische Platte mit Hilfe einer am rechten Anschlag befindlichen Schraube so lange verschoben, bis der mittlere Horizontalstrich des Netzes bei Durchführung durchs Gesichtsfeld des Mikroskops auf seiner ganzen Länge die Mitte des von beiden Fadenpaaren gebildeten Quadrats passierte. Als ein Übelstand erschien mir bei dieser Berichtigung, dass die Correctionsschraube direkt gegen die Kante der photographischen Platte wirkt, wodurch häufig ein Knirschen und Absplittern des Glases bewirkt wurde, das wiederum sprungweise Verstellungen des Clichés im Gefolge hatte. Mit Benutzung der beiden Stellschrauben am Mikroskopständer wurden sodann die Horizontalfäden den Netzstrichen parallel gestellt und controliert, ob die Verticalfäden auf ihnen senkrecht standen. Nach nochmaliger Berichtigung des Focus, der durch diese Manipulation meist eine kleine Verrückung erlitt, war die Orientierung beendigt und konnte an die Messungen geschritten werden.

Um Verwechselungen zu vermeiden, hielt ich es für praktischer beide Coordinaten gleichzeitig zu messen, indem ich das durch die beiden Fadenpaare gebildete Quadrat durch Bewegung beider Mikrometerschrauben auf die Mitte des Sternbildchens brachte. Nach Ablesung der beiden Trommeln wurden je zwei Pointierungen eines jeden Doppelfadens auf den zunächst liegenden Netzstrich gemacht und darauf die Einstellung auf den Stern wiederholt. In der Regel begnügte ich mich damit; betrug jedoch die Abweichung zwischen den beiden Trommelablesungen mehr als 0.01 Umdrehungen = 0''.3, so wurde das Fadenkreuz noch einmal auf den Stern geführt. Die Anhaltsterne sind wegen der durch ihren grösseren Durchmesser bedingten Unsicherheit der Einstellung häufiger pointiert. Die Verbindung eines jeden Sterns mit allen vier Strichen der ihn umschliessenden Netzmasche schien mir wegen der Verzerrung der Bilder an den Rändern des Gesichtsfeldes nicht zweckmässig.

Nach Bestimmung der Entfernung eines Sterns von den benachbarten Netzstrichen wurde sein Durchmesser bis auf 0.01 Schraubenrevolutionen genau gemessen. Wie Scheiner nachweist, (Réunion du Comité international 1891, pag. 88) ist bei elliptisch geformten Sternbildern die Sterngrösse aus der kleinen Axe abzuleiten, weil derselbe Stern bei gleicher Expositionszeit in verschiedenen Entfernungen vom Centrum der Platte nahezu dieselbe kleine Axe zeigt, während die grosse durch sphärische Aberration verlängert wird. Da eine Orientierung der Mikroskopfäden radial zum Centrum nicht ausführbar war, ist die Helligkeit der den Rändern des Clichés nahestehenden Sterne gar nicht oder nur angenähert bestimmt.

Der Schraubenwert der Mikrometerschrauben wurde durch Messung der Entfernungen benachbarter Netzstriche an verschiedenen Stellen der Platte ermittelt.

Nach Beendigung der Ausmessung einer Platte wurde dieselbe um 180° gedreht und die Messung in derselben Weise wiederholt, um die von der Grösse der Durchmesser abhängigen systematischen Fehler der Bisection der Sternscheiben zu eliminieren. Da die Photographie uns ein geeignetes Mittel an die Hand giebt, die durch Helligkeitsunterschiede bedingten persönlichen Messungsfehler zu unterdrücken, dürfte es sich empfehlen einige Sternpaare oder Sternbögen auszuwählen, dieselben zu wiederholten Malen und womöglich auf verschiedenen Sternwarten zu photographieren und den Bogenwert ihrer Entfernungen mit Zugrundelegung über die ganze Platte verteilter Sterne zu bestimmen, um dadurch Normaldistanzen zur Ermittelung der persönlichen Fehler von Distanzmessungen an Refractoren zu gewinnen. Für zwei Bögen im Perseussternhaufen habe ich eine derartige Arbeit bereits in Angriff genommen.

Bearbeitung der Messungen.

Zur Berechnung photographischer Sternpositionen, bei denen es sich nicht, wie bei Parallaxenbestimmungen, Ableitung von Eigenbewegungen und dergl. um Differentialmessungen von höchster Praecision handelt, schienen mir die meisten der bisher veröffentlichten Methoden allzu compliciert und zeitraubend zu sein, da die Genauigkeit der Rechnung mit der Schärfe der Einstellung der Sternbilder und der Sicherheit der Positionen der Anhaltsterne nicht im Einklang steht. Wenngleich unmittelbar auf einander folgende Pointierungen ein und desselben Objects meist eine überraschende Übereinstimmung geben, so scheinen doch, sei es wegen Verzerrung der Sternscheiben, sei es wegen ungleichförmiger Lagerung der Bromsilberteilchen, die constanten Einstellungsfehler, namentlich in der Nähe der Ränder der Platte, Beträge von 1″ und mehr zu erreichen. Was die Positionen der Anhaltsterne anbetrifft, so dürften sich die mittleren Fehler derselben, selbst wenn nach dem Beschluss der Sitzung des Comité permanent vom 4. April 1891 die Riesenarbeit einer Neubestimmung von 70000 Sternen mit je vier Beobachtungen zur Ausführung kommen sollte, kaum unter ± 0″.3 im Bogen grössten Kreises herabdrücken lassen. Dieser Fehler würde aber, da die Zahl der Anhaltsterne auf jeder einzelnen Platte die der zu bestimmenden Unbekannten (Æ und Decl. des Centrums, Skalenwert, Richtung der täglichen Bewegung) nur um ein Geringes überstiege, beinahe mit vollem Werte — bei ungünstiger Gruppierung der Anhaltsterne sogar vergrössert — allen in derselben Gegend der Platte befindlichen Sternen anhaften. Es scheint mir überhaupt fraglich, ob durch eine Neubestimmung der Anhaltsterne ein grosser Gewinn erzielt werden würde. Diese Arbeit ist im Augenblick noch nicht begonnen, die photographische Aufnahme des Himmels dagegen auf vielen Sternwarten bereits zum Abschluss gebracht; die Epochen beider würden mithin um ein Jahrzehnt oder mehr auseinanderliegen. Ich kann mich daher nur der Meinung Herrn Bakhuyzen's anschliessen, dass mit den bereits vorhandenen Positionen der Zonensterne, deren es nach seiner Angabe auf jeder Platte durchschnittlich zwanzig giebt, dasselbe erreicht werden kann, da die geringere Genauigkeit der Sternörter durch die vierfache Anzahl der Sterne compensiert wird, und dass nur in sternarmen Gegenden des Himmels Neubestimmungen wünschenswert wären[1]).

Setzt man als Grenze der Genauigkeit der Rechnung ± 0″.1 bis 0″.2 fest, so lassen sich die Correctionen wegen Praecession, Nutation und Aberration

1) Réunion du Comité 1891. p. 127.

in kleineren und mittleren Declinationen und in den meisten Fällen auch wegen Refraction innerhalb der zwei Grad im Quadrat, welche die photographische Platte umfasst, als linear veränderlich annehmen und mit den nach der Methode der kleinsten Quadrate aus den Anhaltsternen zu ermittelnden Unbekannten zusammenziehen. Es bleiben dann nur vor Beginn der Rechnung zu berücksichtigen: 1) die Teilungsfehler des Netzes resp. der Skala, 2) die Reduction der Tangentialebene auf die Brennfläche und 3) die Correction wegen Krümmung der Parallelkreise. Eine weitere Fehlerquelle bildet die Abweichung der photographischen Platte vom senkrechten Stand auf der Visierlinie des Fernrohrs. Diese Bedingung ist indessen vom Mechaniker stets so genau erfüllt, dass, wie Loewy (Bull. phot. Tome II 1 fasc. pag. 6) zeigt, zum Nachweis einer etwa noch vorhandenen Abweichung eine ganz ausserordentlich grosse Anzahl von Anhaltsternen erforderlich wäre.

Die Correctionen des Netzes habe ich den mir von den Herren Dr. Scheiner und Professor Donner freundlichst übersandten Tabellen entnommen. Nach dortigen Untersuchungen haben sich die Striche des Potsdamer Originalnetzes als geradlinig erwiesen, während die Striche des Helsingforser Netzes eine Krümmung, etwa vom Betrage der Teilungsfehler selbst aufweisen. Die Tabelle giebt daher die Berichtigungen für jeden einzelnen Kreuzungspunkt. In beiden Fällen sind die Fehler äusserst klein und übersteigen für das Potsdamer Netz nicht den Wert $0^{mm}.0027$, für das Helsingforser $0^{mm}.0040$. Indessen fragt es sich, inwieweit die für das Originalnetz ermittelten Correctionen für die Copieen von reeller Bedeutung sind. Hierorts angestellte Untersuchungen haben gelehrt, dass beide merklich von einander verschieden sein können. Der Grund liegt wol weniger in einer Verzerrung der empfindlichen Schicht, als vielmehr in der verschiedenen Auffassung der Striche und der nicht gleichförmigen Schwärzung der Bromsilberteilchen. So habe ich die Erfahrung gemacht, dass Einstellungen auf denselben Strich je nach der Stärke der Beleuchtung, z. B. bei vorüberziehenden Wolken, ganz bestimmte constante Unterschiede von der Ordnung der Teilungsfehler überhaupt geben.

Die Sternphotographie giebt das Bild der Himmelskugel in der centralen Horizontalprojection. Wir haben daher die Ebene der photographischen Platte zunächst auf die Kugelfläche zu übertragen. Aus den vom Comité permanent festgesetzten Dimensionen der Fernrohre (Focallänge = $3^{m}.43$; 1^{mm} auf der Platte = $1'$) ergeben sich für verschiedene Abstände vom Mittelpunkt der Platte folgende Reductionen der Tangentialebene auf die Sphäre:

Abstand vom Centrum:

$20' =$	$-\overset{mm}{0.0002} =$	$-0''.01$	$65' =$	$-\overset{mm}{0.0077} =$	$-0''.46$
30	7	04	70	97	58
40	18	11	75	118	71
50	35	21	80	145	87
55	47	28	85	173	1.04
60	60	36			

Am besten entnimmt man diese Correctionen für die rechtwinkligen Coordinaten einer graphischen Tabelle.

Nennen wir P den Pol des Himmels, S einen Stern und C den Punkt, in welchem die Visierlinie des Fernrohrs die Himmelskugel trifft, legen wir dann durch S einen grössten Kreis senkrecht auf PC und bezeichnen wir mit α und δ die Æ und Decl. des Sterns S, mit A und D die entsprechenden Coordinaten des Punktes C, so folgt, wenn $CS = s$, $S'C = b$, $SS' = a$, $\angle SCS' = p$ gesetzt wird, aus dem sphärischen Dreieck PCS:

$$\sin s \sin p = \sin (\alpha - A) \cos \delta$$
$$\sin s \cos p = \sin \delta \cos D - \cos \delta \sin D \cos (\alpha - A)$$

andrerseits folgt aus $\Delta\ SCS'$:

$$\sin a = \sin s \sin p$$
$$\sin b = \sin s \cos p$$

also, da a, b, s, $\alpha - A$ kleine Grössen sind:

$$a = (\alpha - A) \cos \delta$$
$$b = \delta - D + 2 \sin \delta \cos D \sin^2 \frac{(\alpha - A)}{2} = \delta - D + \frac{a^2 \operatorname{tg} \delta \sin 1''}{2}$$

Das Glied $\frac{a^2 \operatorname{tg} \delta \sin 1''}{2} = C_\delta$, die Correction wegen Krümmung der Parallelkreise, lässt sich in Tafeln bringen, die nach den Argumenten a und δ fortschreiten.

Der Beobachter am Astrographen wird wohl stets bestrebt sein, die Netzstriche der Platte möglichst genau der Richtung der täglichen Bewegung parallel zu orientieren, doch lässt sich das in aller Strenge nicht erreichen. Bezeichnen wir mit:

$X'Y'$ ein rechtwinkliges Axensystem, dessen Anfangspunkt im angenommenen Centrum O' der Platte liegt und dessen Axen den Netzstrichen parallel sind,

a', b' die Coordinaten eines Punktes S in Bezug auf die Axen $X'Y'$,

XY ein rechtwinkliges Axensystem, dessen Anfangspunkt im wahren Mittelpunkt O der Platte liegt und dessen Y-axe mit dem durch O gehenden Declinationskreise zusammenfällt,

a, b die Coordinaten desselben Punktes S in Bezug auf die Axen XY,

i den Winkel, den beide Axensysteme mit einander bilden, so lassen sich, wenn wir die Coordinaten des angenommenen Mittelpunkts der Platte in Bezug auf XY mit x, ξ benennen, die direct gemessenen a' b' in a b überführen mittelst der Formeln:

$$a = x + a' \cos i - b' \sin i$$
$$b = \xi + b' \cos i + a' \sin i.$$

Setzen wir noch den gesuchten Factor zur Verwandlung der linearen Entfernungen auf der Platte in Bogenmaass in Æ $= y'$; in Decl. $= \eta'$, führen wir für $y' \cos i$: y; für $\eta' \cos i$: η ein und nennen $\sin i = z$ so erhalten wir die Gleichungen:

$$a = x + a' y + b' z = (\alpha - A) \cos \delta$$
$$b = \xi + b' \eta + a' \zeta = \delta - D + C_\delta.$$

Das Correctionsglied C_δ lässt sich auch in Millimetern ausgedrückt zu b' hinzufügen, so dass $\delta - D$ direct erhalten wird.

Die in diesen Gleichungen vorkommenden Unbekannten sind aus den Anhaltsternen nach der Methode der kleinsten Quadrate zu bestimmen. y wäre $= \eta$, $z = -\zeta$, wenn die Striche des Netzes sich in einem Winkel von genau 90° schnitten und wenn die Unbekannten nicht, wie schon erwähnt, die Correctionen wegen Veränderung der Fundamentalebenen des Himmels, sowie wegen Aberration und gegebenen Falls wegen Refraction insichschlössen. Eine solche Zusammenziehung ist aus dem Grunde statthaft, wenn es sich nicht um hohe Declinationen handelt, weil Praecession und Nutation nur den Positionswinkel der Sterne, nicht aber ihre Distanz beeinflussen, also nur eine Drehung und Verrückung des Gesammtbildes der Sternaufnahme hervorrufen. Sie summieren sich demnach zum constanten Gliede (x, ξ) und zum Neigungswinkel i. Die Aberration äussert ihre Wirkung auf Distanz und Positionswinkel, doch lässt sich dieselbe innerhalb der zwei Grade im Quadrat, welche die Platte umfasst, ohne dass die Fehlergrenze $\pm 0''1$ überschritten wird, als gleichförmig veränderlich auffassen und in die linearen Gleichungen der Rectascension und Declination aufnehmen. Dasselbe gilt von der Refraction, wenn die Zenithdistanz nicht mehr als 50° beträgt, das heisst, so lange das $\Delta\Delta\, z$, die Beschleunigung der Zunahme der Refractionscorrection von Grad zu Grad, den zulässigen Feh-

ler 0".1 nicht übersteigt. In geringeren Höhen als 40° muss die Refraction unbedingt in Rechnung gezogen werden. Die Bearbeitung der Sternaufnahmen vereinfacht sich wesentlich dadurch, dass man der Ausgleichung der Messungen nach der Methode der kleinsten Quadrate die Positionen der Anhaltsterne für einen beliebigen Zeitpunkt, also auch für die Epoche zu Grunde legen kann, für welche die zu bestimmenden Sternörter gelten sollen. Etwaige Eigenbewegungen sind dabei natürlich zu berücksichtigen. Im vorliegenden Falle sind die scheinbaren Örter der Anhaltsterne für Nov. 15. 1891 benutzt worden, während die Potsdamer Aufnahmen vom 10. Februar 1891, die Helsingforser vom 22. Februar 1892 datieren. Zur Prüfung der Zulässigkeit dieser Vereinfachungen ist die Potsdamer Platte *C* ($\delta = + 18°$; $z = 43°$) zweimal berechnet worden, einmal nach der oben entwickelten Methode, das andere Mal streng, mit Verwendung der Positionen der Anhaltsterne für das Moment der Aufnahme und mit Berücksichtigung der Refraction. Die Unterschiede zwischen den so ermittelten Sternpositionen erreichen in keinem Falle den Wert ± 0".1 (vgl. weiter unten: Platte *C*).

Die mittleren Örter der bei der Bearbeitung der Messungen benutzten Anhaltsterne, wie sie in Æ am hiesigen Passageninstrumente neu bestimmt, in Decl. der Berliner A. G. Zone entnommen sind, lauten für 1891.0: (Die Berliner Æ sind zur Vergleichung beigefügt.)

№ d. Kat.	Grösse	Æ 1891.0 Pulk. Passageninst.	Zahl d. Beob.	Æ 1891.0 Berl. Zone	Decl. 1891.0 Berl. Zone	№ d. Kat.	Grösse	Æ 1891.0 Pulk. Passageninst.	Zahl d. Beob.	Æ 1891.0 Berl. Zone	Decl. 1891.0 Berl. Zone
10	8.8	3ʰ17ᵐ27ˢ.434	5	27ˢ.52	+18°10′ 1″.3	134	8.3	3ʰ25ᵐ30ˢ.163	4.5	30ˢ.26	+18°25′40″.8
18	9.0	18 19.565	4	19.56	18 40 34.9	146	8.8	26 15.448	5	15.49	17 14 40.8
20	8.5	27.580	3	27.62	19 0 52.8	158	8.2	52.330	6	52.39	19 0 53.1
30	9.0	19 11.635	3	11.72	18 30 44.0	168	8.3	27 35.370	5	35.35	17 51 35.2
31	8.3	13.170	3	13.22	17 21 41.4	177	7.0	55.758	6	55.74	17 28 29.2
33	8.8	(15.79)	1	15.94	17 26 58.3	186	9.0	28 20.547	3	20.53	18 30 31.4
35	9.0	25.425	2.5	25.52	19 9 16.8	196	8.5	39.910	3.5	39.98	19 26 43.1
44	8.1	47.206	4.5	47.31	19 51 40.5	199	8.3	42.935	2	42.94	18 56 53.0
62	6.5	20 49.886	8	49.75	18 22 27.5	204	7.0	29 3.850	2	3.90	18 32 23.8
68	9.0	21 18.470	5	18.60	18 48 29.4	221	8.3	30 4.525	2	4.55	17 26 59.4
77	8.3	41.794	4.5	41.81	18 30 14.8	222	8.0	5.330	5	5.41	19 11 50.7
102	8.6	23 33.860	6	33.93	18 21 48.0	223	7.0	6.385	2	6.24	19 42 22.1
114	8.0	24 12.702	6	12.48	19 43 48.7	224	8.5	(9.75)	1	9.77	17 59 57.0
120	8.3	41.494	5	41.37	18 25 40.4	234	8.0	48.858	2.5	48.85	18 0 11.9
124	8.3	57.273	3	57.42	19 24 31.7	235	9.0	49.490	2.5	49.51	19 6 24.7
128	6.5	25 9.463	3	9.62	17 33 53.7	*N*	8.5	31 2.990	3	3.09	17 33 1.9
129	8.5	12.860	2	12.88	17 26 20.2						

Zwischen den Berliner und Pulkowaer Æ besteht ein systematischer Unterschied von — $0^s.028$ im Sinne Pulk.—Berlin; die mittlere Abweichung einer einzelnen Sternposition beträgt ± $0^s.072$.

Bei der Berechnung ist allen Anhaltsternen, die mehr als zweimal beobachtet worden sind, das gleiche Gewicht gegeben; die in Klammern angeführten vereinzelten Beobachtungen sind ausgeschlossen. Der Stern 177 besitzt eine beträchtliche Eigenbewegung, die aus Mayer, d'Agel., Lal., Piazzi, W_2, Taylor, Paris 1845, Rümker, Paris 1860, II Radcl., 7*y* Cat., new 7*y* Cat., Quet., Berl. A. G. Zone, Bonn, Paris 1875, 9*y* Cat., I Glasg., 10*y* Cat., Pulk. Merkr., Cinc., Pulk. Pass. sich ergiebt = $+0^s.0088$ und — $0''.341$.

Die vier Potsdamer Clichés sind mit *A*, *B*, *C*, *D*, die zwei Helsingforser mit № 1 und № 2 bezeichnet und tragen folgende Angaben:

Bezeichn. der Platte	Datum der Aufnahme	Sternzeit	Orientier.-stern D. M.	Centrum d. Platte	Expositions-zeit	Temperatur äussere	Temperatur d. Tubus	Bar.	Beobachter
A	1891 Febr. 10	4^h45^m	+17°550	—	10^m	—	—	—	Scheiner
B	» »	5 5	+17 575	—	10	—	—	—	Scheiner & Blumbach
C	» »	5 33	+18 480	—	10	—	—	—	dieselben
D	» »	5 54	+18 506	—	10	—	—	—	dieselben
№ 1	1892 Febr. 22	6 10 14^s	+18 487	$3^h21^m35^s$ +18°20'.0	25	—3°.9 C.	—3°.2 C.	771.4 mm	Donner
№ 2	» »	6 49 13	+18 494	$3^h25^m50^s$ +18°30'.0	25	—4.0	—3.3	771.4	Dreijer

Das Schema der Rechnung war für alle Platten im Wesentlichen das gleiche; für die Helsingforser Platte № 2 ist dieselbe in Decl. nur insofern ein wenig variirt, als nach Bakhuyzen's Vorschlag mit Tausendsteln der Bogenminute statt mit Zehnteln der Bogensecunde gerechnet wurde. In Declination gewährt diese Einführung gewisse Bequemlichkeiten, während ich in Rectascension das Operieren mit Zeitsecunden vorziehe. Die Rechnung ist in der Regel mit Tausendsteln der Zeitsecunde resp. Hundertstel der Bogensecunde geführt, nur bei Bearbeitung von № 2 ist die letzte Decimale fortgelassen worden. Die Refraction hat nur bei den Platten *A* und № 2 Berücksichtigung gefunden, bei ersterer wegen der geringen Zahl und ungünstigen Verteilung der Anhaltsterne, bei letzterer wegen der grossen Zenithdistanz, in welcher die Aufnahme erfolgt ist ($Z = 55°$).

Die Ableitung der Declinationen hat derjenigen der Rectascensionen vorauszugehen, da bei letzterer das $\cos\delta$ der zu bestimmenden Sterne als bekannt vorausgesetzt wird.

Numerische Werte der auf den Platten gemessenen rechtwinkligen Coordinaten und Aufstellung der Normalgleichungen.

Im Folgenden sind die an den sechs photographischen Platten ausgeführten Messungen enthalten. Columne 1 giebt die Nummer der Sterne nach dem vorläufigen Kataloge, Col. 2 den Durchmesser in Hundersteln Trommelrevolutionen. In Col. 3 und 5 findet man die direct gemessenen rechtwinkligen Coordinaten, 4 und 6 geben dieselben corrigiert wegen Teilungsfehler und Krümmung der Parallelkreise und reduciert auf die Kugelfläche. Daran schliessen sich die aus den Anhaltsternen sich ergebenden Bedingungsgleichungen und die zur Bestimmung der x, y, z; ξ, η, ζ dienenden Normalgleichungen nebst den numerischen Werte dieser Unbekannten.

Platte *A*.

Mittl. Stundenwinkel d. Aufnahme $= \theta = +1^h\ 25^m$ Mittl. Zenithdistanz $= Z = 38°$

Stern	Durchm.	a' gemessen	a' corr.	b' gemessen	b' corr.	Stern	Durchm.	a' gemessen	a' corr.	b' gemessen	b' corr.
		mm		mm				mm		mm	
10	19	—34.708	.706	—34.296	.235	61	9	+12.615	.613	—45.568	.556
13	11	—30.306	.303	—19.183	.139	62	44	+13.461	.459	—46.357	.344
15	16	—24.666	.665	—33.434	.402	63	15	+15.899	.900	—11.994	.980
18	27	—22.045	.040	—64.764	.731	65	7 uexp.	+16.735	.734	+ 1.461	.475
19	8	—21.190	.188	—12.162	.139	66	13	+18.315	.316	—22.903	.891
21	10	—18.641	.639	—27.096	.077	70	11	+22.944	.943	—14.636	.611
22	8	—18.138	.136	+ 3.993	.009	71	11	+22.938	.938	+ 0.540	.566
23	7 uexp.	—17.432	.431	—30.982	.964	73	9	+23.746	.746	+ 2.009	.035
24	11	—16.866	.865	—45.330	.312	75	11	+24.738	.737	—15.649	.620
25	10	—16.885	.885	+ 4.655	.668	77	28	+25.812	.809	—54.057	.017
26	8	—16.699	.699	+ 7.585	.599	79	15	+29.076	.074	—29.945	.903
27	15	—15.264	.264	—13.082	.071	83	8 uex.	+33.018	.017	— 1.454	.404
28	8	—13.917	.917	—31.038	.025	90	8 uex.	+39.445	.443	+ 2.588	.660
29	14	—12.510	.510	— 7.277	.269	91	9	+40.558	.556	—16.771	.693
30	20	— 9.795	.794	—54.774	.763	94	Schimmer	+45.532	.526	—38.244	.143
31	22	— 9.966	.966	+14.309	.316	96	Schimmer	+46.874	.869	— 7.498	.396
32	10	— 9.669	.669	—12.029	.022	98	Schimmer	+51.324	.318	+ 3.447	.568
33	19	— 9.306	.306	+ 9.032	.037	100	Schimmer	+51.423	.417	+ 2.472	.593
49	15	+ 2.360	.360	—44.789	.786	101	Schimmer	+54.094	.086	—52.116	.966
53	unterexp.	+ 6.788	.788	—52.164	.156	102	25	+52.372	.363	—45.532	.394
54	9	+ 7.436	.436	—18.938	.936	110	verzerrt	+59.497	.484	—58.865	.682
56	8 uexp.	+ 9.144	.142	—31.775	.768	111	verzerrt	+59.676	.663	—62.356	.172

Angenommener Mittelpunkt der Platte:

$$\alpha = 3^h\ 19^m\ 58^s.300 \qquad \delta = +17°\ 37'\ 2''.00$$

Bedingungsgleichungen in Æ:

St.			Δ *)	
10	$-147^s.614 \cos \delta_1 = -140^s.252$	$= x - 34.706\ y - 34.29\ z$	$-0^s.005$	$= -0''.08$
30	$-\ 43.405 \cos \delta_2 = -\ 41.158$	$= x - \ 9.794\ y - 54.77\ z$	$+ .013$	$+ .18$
31	$-\ 41.884 \cos \delta_3 = -\ 39.975$	$= x - \ 9.966\ y + 14.31\ z$	$+ .002$	$+ .03$
62	$+\ 54.846 \cos \delta_4 = +\ 52.048$	$= x + 13.459\ y - 46.35\ z$	$- .009$	$- .14$
77	$+106.758 \cos \delta_5 = +101.236$	$= x + 25.809\ y - 54.05\ z$	$- .004$	$- .06$
102	$+218.825 \cos \delta_6 = +207.677$	$= x + 52.363\ y - 45.52\ z$	$+ .005$	$+ .08$

wird

$$x = -0^s.538 + \Delta x; \quad y = +3.99937 + \Delta y; \quad z = +0.02661 + \Delta z$$

und

$$\Delta y = \frac{\Delta y'}{10}; \quad \Delta z = \frac{\Delta z'}{10}$$

gesetzt, so ergeben sich die Unbekannten aus der Auflösung der Normalgleichungen:

$$+\ 6.00\ \Delta x + \ 3.73\ \Delta y' - \ 22.07\ \Delta z' = +0.039$$
$$+\ 3.73\ \Delta x + 49.89\ \Delta y' - \ 28.15\ \Delta z' = -0.038$$
$$-22.07\ \Delta x - 28.15\ \Delta y' + 115.22\ \Delta z' = +0.064$$

$$\Delta x = +0^s.029; \quad \Delta y = +0.00003; \quad \Delta z = +0.00062$$
$$x = -0.509; \quad y = +3.99940; \quad z = +0.02723$$

Bedingungsgleichungen in Decl.:

St.		Δ
10	$-2038''.71 = \xi - 34.235\ \eta - 34.71\ \zeta$	$-0''.25$
30	$-3280.18 = \xi - 54.763\ \eta - \ 9.79\ \zeta$	$+ .46$
31	$+\ 860.70 = \xi + 14.316\ \eta - \ 9.97\ \zeta$	$- .03$
33	$+\ 543.93 = \xi + \ 9.037\ \eta - \ 9.31\ \zeta$	$+ .13$
62	$-2783.75 = \xi - 46.344\ \eta + 13.46\ \zeta$	-1.07
77	$-3250.66 = \xi - 54.016\ \eta + 25.81\ \zeta$	$+0.87$
102	$-2743.94 = \xi - 45.394\ \eta + 52.36\ \zeta$	-0.14

Gesetzt:

$$\xi = -0''.65 + \Delta\xi; \quad \eta = +59.9628 + \Delta\eta; \quad \zeta = -0.4274 + \Delta\eta$$
$$\Delta\eta = \frac{\Delta\eta'}{10}; \quad \Delta\zeta = \frac{\Delta\zeta'}{10}.$$

*) Δ bezeichnen die nach Einsetzung der numerischen Werte für die Unbekannten in die Bedingungsgleichungen übrigbleibenden Differenzen im Sinne Meridianbeobachtung — Photographie.

Normalgleichungen in Decl.:

$$+7.00\,\Delta\xi - 21.14\,\Delta\eta' + 2.78\,\Delta\zeta' = -0.07$$
$$-21.14\,\Delta\xi + 115.83\,\Delta\eta' - 28.93\,\Delta\zeta' = -15.20$$
$$+2.78\,\Delta\xi - 28.93\,\Delta\eta' + 50.76\,\Delta\zeta' = +10.33$$

$$\Delta\xi = -0''82 \quad \Delta\eta = -\ 0.0255 \quad \Delta\zeta = +0.0104$$
$$\xi = -1.47 \quad \eta = +59.9373 \quad \zeta = -0.4170$$

Platte *B*.

$\theta = +1^h\ 36^m$ $Z = 40°$

Stern	Durchm.	a' gemessen	a' corr.	b' gemessen	b' corr.	Stern	Durchm.	a' gemessen	a' corr.	b' gemessen	b' corr.
		mm		mm				mm		mm	
102	ellipt.	+61.422	.409	+61.457	.262	157	15	+14.876	.875	+49.673	.656
106	ellipt. verw.	+59.872	.864	+31.521	.346	159	15	+14.480	.479	+38.671	.658
A	—	+55.939	.934	+22.104	.957	160	9	+12.372	.371	+49.449	.437
113	uexp.	+53.048	.043	+18.724	.592	168	23	+ 4.454	.454	+30.418	.414
120	ellipt.	+45.312	.304	—	—	171	16	+ 3.757	.757	+31.611	.607
121	uexp.	+43.806	.797	+56.916	.815	174	9	+ 3.646	.646	+15.813	.812
122	uexp.	+42.273	.267	+53.892	.799	177	42	— 0.147	.147	+ 7.273	.273
125	uexp.	+40.822	.817	+48.499	.413	178	16	— 2.523	.523	+46.316	.312
128	29	+39.445	.443	+13.195	.125	180	8	— 2.389	.389	+ 7.003	.003
129	22	+38.736	.734	+ 5.605	.537	181	11	— 3.019	.019	+29.438	.435
130	9	+38.693	.691	+ 6.871	.803	187	8	— 6.376	.376	+27.523	.519
132	verwaschen	+36.207	.202	+58.450	.378	198	uexp.	—11.643	.640	+46.696	.685
133	a.d.Netzstrich	+35.288	.286	+10.002	.943	207	ellipt.	—20.206	.205	+61.077	.049
137	uexp.	+31.198	.194	+52.916	.864	210	uexp.	—20.902	.902	+34.309	.286
138	9	+30.946	.943	+36.749	.701	214	14	—24.058	.057	+31.033	.004
144	7	+25.443	.443	+22.183	.155	217	11	—27.010	.008	+44.748	.708
146	20	+23.970	.969	— 6.273	.299	221	26	—30.838	.831	+ 5.448	.404
147	9	+23.317	.317	+19.539	.515	224	18	—32.352	.349	+38.430	.379
148	16	+23.095	.095	+35.521	.493	234	27	—41.658	.655	+38.593	.500
149	8	+22.822	.822	+20.178	.154	*N*	23	—44.838	.833	+11.369	.273
150	uexp.	+22.166	.166	+21.373	.351						

Angenommene Æ und Decl. des Centrums der Platte:

$$\alpha = 3^h\ 27^m\ 59^s\!.700;\ \delta = +17°\ 21'\ 30''\!.00$$

Bedingungsgleichungen in $\mathcal{A}\!R$:

St.			Δ
102	$+262\overset{s}{.}575 \cos\delta_1 = +249\overset{s}{.}198$	$= x + 61.409\,y + 61.46\,z$	$-0\overset{s}{.}006 = -0''.09$
128	$+166.981 \cos\delta_2 = +159.191$	$= x + 39.443\,y + 13.20\,z$	$+0.021 = +\ .32$
129	$+163.586 \cos\delta_3 = +156.063$	$= x + 38.734\,y + 5.60\,z$	$-0.024 = -\ .36$
146	$+101.000 \cos\delta_4 = +96.457$	$= x + 23.970\,y - 6.27\,z$	$+0.011 = +\ .16$
168	$+21.066 \cos\delta_5 = +20.050$	$= x + 4.454\,y + 30.42\,z$	$+0.001 = +\ .02$
177	$+0.683 \cos\delta_6 = +0.650$	$= x - 0.147\,y + 7.27\,z$	$-0.023 = -\ .34$
221	$-128.086 \cos\delta_7 = -122.189$	$= x - 30.831\,y + 5.45\,z$	$+0.029 = +\ .44$
234	$-172.428 \cos\delta_8 = -163.982$	$= x - 41.655\,y + 38.59\,z$	$+0.006 = +\ .09$
N	$-186.555 \cos\delta_9 = -177.872$	$= x - 44.833\,y + 11.37\,z$	$-0.017 = -\ .26$

Angenommen:

$$x = +0\overset{s}{.}910 + \Delta x;\quad y = +3.99833 + \Delta y;\quad z = +0.04427 + \Delta z$$

$$\Delta y = \frac{\Delta y'}{10};\qquad \Delta z = \frac{\Delta z'}{10}.$$

Normalgleichungen in $\mathcal{A}\!R$:

$$+9.00\ \Delta x + 5.05\ \Delta y' + 16.71\ \Delta z' = -0.114$$
$$+5.05\ \Delta x + 121.11\ \Delta y' + 22.14\ \Delta z' = +0.762$$
$$+16.71\ \Delta x + 22.14\ \Delta y' + 66.53\ \Delta z' = -0.112$$

$$\Delta x = -0\overset{s}{.}017;\quad \Delta y = +0.00070;\quad \Delta z = +0.00003$$

$$x = +0\overset{s}{.}893;\quad y = +3.99903;\quad z = +0.04430$$

Bedingungsgleichungen in Decl.:

St.		Δ
102	$+3634''.20 = \xi + 61.262\,\eta + 61.41\,\zeta$	$+0''.33$
128	$+759.82 = \xi + 13.125\,\eta + 39.44\,\zeta$	-0.88
129	$+306.32 = \xi + 5.537\,\eta + 38.73\,\zeta$	$+0.40$
146	$-393.13 = \xi - 6.299\,\eta + 23.97\,\zeta$	$+1.10$
168	$+1821.24 = \xi + 30.414\,\eta + 4.45\,\zeta$	-0.17
177	$+434.95 = \xi + 7.273\,\eta - 0.15\,\zeta$	-1.31
221	$+345.26 = \xi + 5.404\,\eta - 30.83\,\zeta$	$+0.45$
224	$+2322.85 = \xi + 38.379\,\eta - 32.35\,\zeta$	-1.31
234	$+2337.72 = \xi + 38.500\,\eta - 41.66\,\zeta$	$+0.02$
N	$+707.70 = \xi + 11.273\,\eta - 44.87\,\zeta$	$+1.33$

Gesetzt:

$$\xi = +1''.00 + \Delta\xi;\quad \eta = +59.9542 + \Delta\eta;\quad \zeta = -0.6670 + \Delta\zeta$$

$$\Delta\eta = \frac{\Delta y'}{10};\qquad \Delta\zeta = \frac{\Delta\zeta'}{10}.$$

Normalgleichungen in Decl.:

$$+10.00\,\Delta\xi + 20.49\,\Delta\eta' + 1.81\,\Delta\zeta' = -3.57$$
$$+20.49\,\Delta\xi + 80.91\,\Delta\eta' + 9.53\,\Delta\zeta' = +8.20$$
$$+1.81\,\Delta\xi + 9.53\,\Delta\eta + 131.53\,\Delta\zeta' = -7.02$$

$$\Delta\xi = -1''18;\quad \Delta\eta = +0.0409;\quad \Delta\zeta = -0.0067$$
$$\xi = -0.18;\quad \eta = +59.9951;\quad \zeta = -0.6737$$

Platte *C*.

$\theta = +2^h\,13^m \qquad Z = 42^\circ$

Stern	Durchm.	a' gemessen	a' corr.	b' gemessen	b' corr.	Stern	Durchm.	a' gemessen	a' corr.	b' gemessen	b' corr.
		mm		mm				mm		mm	
10	20 ellipt.	−36.404	.401	−55.524	.580	81	8	+28.570	.568	+ 9.577	.536
15	23 verw.	−26.367	.365	−56.447	.474	86	9	+36.473	.471	+ 4.950	.897
18	23	−23.568	.569	−25.145	.172	92	13	+41.342	.340	− 1.161	.246
24	9	−18.499	.498	−44.599	.612	94	—	+43.871	.864	−52.028	.112
30	16	−11.372	.373	−35.188	.191	97*b*	Schimmer	+46.660	.657	− 4.284	.394
35	22	− 7.580	.581	+ 3.311	.308	97*a*	unterexp.	+46.861	.858	+ 8.622	.511
44	31	− 1.893	.894	+45.663	.661	99	10	+50.321	.316	+13.599	.469
49	16	+ 0.729	.728	−45.247	.244	102	29	+50.741	.735	−44.788	.906
53	9	+ 5.195	.195	−37.887	.886	103	Schimmer	+52.146	.139	−11.837	.969
57	11	+ 8.058	.057	− 6.562	.565	104	Schimmer	+52.524	.519	+ 8.808	.667
61	10	+10.987	.985	−44.523	.525	108	10 ellipt.	+56.713	.707	+ 7.864	.700
62	47	+11.836	.835	−43.740	.744	109*a*	Schimmer	+57.042	.036	−12.328	.487
68	22	+18.892	.892	−17.812	.830	101	Schimmer	+57.502	.494	−38.216	.369
72	10	+22.310	.310	+ 9.613	.618	110	12 ellipt.	+57.937	.929	−31.501	.660
74	20	+23.059	.058	−25.254	.280	111	14 ellipt.	+58.134	.126	−28.007	.168
77	26	+24.229	.228	−36.115	.142	112	12 ellipt.	+59.811	.806	+11.830	.647
78	9	+27.577	.575	+12.346	.307	114	30 ellipt.	+60.486	.479	+37.153	.958
79	19	+27.357	.353	−60.246	.275	115	14	+60.541	.534	− 6.188	.370

Angenommene Æ und Decl. des Centrums:

$\alpha = 3^h\,20^m\,1^s000 \quad \delta = +19^\circ\,6'\,20''00$ I. (Scheinbare Örter Nov. 15 1891)

$3\;\;19\;\;59.000 \qquad\quad +19\;\;6\;\;40.00$ II. (Scheinbare Örter Febr. 10 1891 + Refraction).

Bedingungsgleichungen in Æ:

St.	I.	II.
10	$-150^s314\cos\delta_1 = -142^s817$	$-150^s261\cos\delta_1 = -142^s767 = x - 36.401\,y - 55.52\,z$
18	$-98.175\cos\delta_2 = -93.002$	$-98.148\cos\delta_2 = -92.977 = x - 23.569\,y - 25.15\,z$
30	$-46.105\cos\delta_3 = -43.718$	$-46.083\cos\delta_3 = -43.697 = x - 11.373\,y - 35.18\,z$
35	$-32.304\cos\delta_4 = -30.515$	$-32.307\cos\delta_4 = -30.518 = x - 7.581\,y + 3.31\,z$
44	$-10.513\cos\delta_5 = -9.887$	$-10.545\cos\delta_5 = -9.917 = x - 1.894\,y + 45.66\,z$
62	$+52.146\cos\delta_6 = +49.486$	$+52.155\cos\delta_6 = +49.495 = x + 11.835\,y - 43.74\,z$
68	$+80.738\cos\delta_7 = +76.425$	$+80.725\cos\delta_7 = +76.413 = x + 18.892\,y - 17.81\,z$
77	$+104.058\cos\delta_8 = +98.676$	$+104.053\cos\delta_8 = +98.671 = x + 24.228\,y - 36.11\,z$
102	$+216.125\cos\delta_9 = +205.114$	$+216.106\cos\delta_9 = +205.096 = x + 50.735\,y - 44.78\,z$
114	$+254.993\cos\delta_{10} = +240.016$	$+254.913\cos\delta_{10} = +239.941 = x + 60.479\,y + 37.15\,z$

ΔI.	ΔII.		ΔI.	ΔII.
+0ˢ001	−0ˢ001	oder	+0″02	−0″02
+ .017	+ .016	»	+ .26	+ .24
+ .022	+ .021	»	+ .33	+ .32
− .015	− .017	»	− .22	− .26
− .012	− .011	»	− .18	− .16
− .013	− .011	»	− .20	− .16
− .003	− .002	»	− .04	− .03
− .006	− .003	»	− .09	− .04
− .010	− .004	»	− .15	− .06
+ .018	+ .020	»	+ .27	+ .30

Gesetzt:

I. $x = -0^s020 + \Delta x$; $y = +3.99821 + \Delta y$; $z = -0.05013 + \Delta z$

II. $x = 0.000 + \Delta x$; $y = +3.99821 + \Delta y$; $z = -0.05013 + \Delta z$

$$\Delta y = \frac{\Delta y'}{10}; \qquad \Delta z = \frac{\Delta z'}{10}.$$

Normalgleichungen in Æ:

	I.	II.
$+10.00\,\Delta x + 8.54\,\Delta y' - 17.21\,\Delta z' =$	$+0.100$	-0.140
$+8.54\,\Delta x + 93.87\,\Delta y' + 11.43\,\Delta z' =$	$+0.963$	-0.028
$-17.21\,\Delta x + 11.43\,\Delta y' + 139.62\,\Delta z' =$	$+0.255$	-0.144

I. $\Delta x = +0^s005$; $\Delta y = +0.00097$; $\Delta z = +0.00016$

$x = -0.015$; $y = +3.99918$; $z = -0.04997$

II. $\Delta x = -0^s023$; $\Delta y = +0.00023$; $\Delta z = -0.00040$

$x = -0.023$; $y = +3.99844$; $z = -0.05053$

Bedingungsgleichungen in Decl.:

St.	I.	II.		ΔI.	ΔII.
10	−3362″19	−3351″55	$= \xi - 55.581\,\eta - 36.40\,\zeta$	+0″41	+0″39
18	−1528.63	−1518.71	$= \xi - 25.172\,\eta - 23.57\,\zeta$	−0.33	−0.37
30	−2119.58	−2109.48	$= \xi - 35.191\,\eta - 11.37\,\zeta$	+0.40	+0.39
35	+193.22	+202.45	$= \xi + 3.308\,\eta - 7.58\,\zeta$	+0.50	+0.47
44	+2736.91	+2745.24	$= \xi + 45.661\,\eta - 1.89\,\zeta$	−1.20	−1.20
62	−2616.16	−2605.97	$= \xi - 43.744\,\eta + 11.84\,\zeta$	−0.97	−0.95
68	−1054.28	−1044.68	$= \xi - 17.830\,\eta + 18.89\,\zeta$	+0.74	+0.76
77	−2148.90	−2138.92	$= \xi - 36.141\,\eta + 24.23\,\zeta$	+0.59	+0.62
102	−2655.80	−2645.74	$= \xi - 44.905\,\eta + 50.74\,\zeta$	−0.98	−0.92
114	+2264.88	+2273.17	$= \xi + 36.958\,\eta + 60.48\,\zeta$	+0.77	+0.85

Gesetzt:

I. $\xi = +0.00 + \Delta\xi$; $\eta = +60.0000 + \Delta\eta$; $\zeta = +0.7635 + \Delta\zeta$

II. $\xi = +9.00 + \Delta\xi$; $\eta = +59.9682 + \Delta\eta$; $\zeta = +0.7635 + \Delta\zeta$

$$\Delta\eta = \frac{\Delta\eta'}{10}; \qquad \Delta\zeta = \frac{\Delta\zeta'}{10}.$$

Normalgleichungen in Decl.:

$$\begin{array}{lcc} & \text{I.} & \text{II.} \\ +10.00\,\Delta\xi - 17.25\,\Delta\eta' + 8.52\,\Delta\zeta' & = +2.61 & = +3.38 \\ -17.25\,\Delta\xi + 139.79\,\Delta\eta' + 11.45\,\Delta\zeta' & = -7.24 & = +1.78 \\ +8.82\,\Delta\xi + 11.45\,\Delta\eta' + 93.86\,\Delta\zeta' & = +8.42 & = +7.50 \end{array}$$

$$\text{I. } \Delta\xi = +0''11;\quad \Delta\eta = -0.0045;\quad \Delta\zeta = +0.0085$$
$$\xi = +0.11;\quad \eta = +59.9955;\quad \zeta = +0.7720$$

$$\text{II. } \Delta\xi = +0''41;\quad \Delta\eta = +0.0061;\quad \Delta\zeta = +0.0035$$
$$\xi = +9.41;\quad \eta = +59.9743;\quad \Delta\zeta = +0.7670$$

Platte *D*.

$\theta = +2^h\,26^m \qquad Z = 44^\circ$

Stern	Durchm.	a' gemessen	a' corr.	b' gemessen	b' corr.	Stern	Durchm.	a' gemessen	a' corr.	b' gemessen	b' corr.
		mm		mm				mm		mm	
102	24	—62.446	.436	+40.364	.542	142	15	—27.872	.870	+25.826	.864
108	uexp.	—55.653	.648	—12.190	.028	152	7	—19.916	.914	+23.304	.325
109	Schimmer	—56.171	.165	+20.414	.570	157	14	—15.980	.979	+52.428	.437
110	9	—55.063	.057	+27.193	.337	158	39	—14.637	.637	+ 2.266	.267
111	10 ellipt.	—54.807	.802	+23.704	.848	160	uexp.	—13.487	.486	+52.674	.677
112	12	—52.507	.504	—16.102	.960	167	—	— 5.585	.585	+46.943	.943
114	25	—51.415	.410	—41.415	.270	178	16	+ 1.392	.392	+55.892	.887
115	15	—52.042	.039	+ 1.918	.054	182	32	+ 4.461	.461	—22.278	.278
117	11 uexp.	—47.341	.338	+ 0.232	.345	183	32	+ 4.452	.452	—22.400	.400
119	9	—46.254	.251	+16.581	.687	186	20	+ 5.702	.702	+33.004	.007
120	27	—46.325	.321	+36.871	.971	188	11	+ 6.661	.661	—12.023	.019
121	a.d.Netzstrich	—44.882	.876	+45.014	.104	194	uexp.	+ 9.265	.263	— 7.954	.949
122	Schimmer	—43.359	.353	+48.040	.123	196	15	+11.186	.184	—23.101	.094
124	33	—41.314	.311	—21.894	.804	197	13	+11.554	.552	—23.345	.338
125	Schimmer	—41.943	.937	+53.455	.529	198	Schimmer	+10.510	.507	+55.566	.567
126	uexp.	—39.307	.305	—14.555	.475	199	22	+11.433	.431	+ 6.731	.737
127	uexp.	—39.395	.393	+ 4.376	.454	204	19	+16.013	.012	+31.317	.331
131	9 uexp.	—36.512	.510	—12.439	.369	212	10 uexp.	+21.747	.748	—10.385	.360
132	Schimmer	—37.270	.267	+43.527	.588	217	11 uexp.	+25.872	.869	+57.610	.649
134	30	—34.776	.773	+37.081	.138	219	8 uexp.	+30.202	.200	—15.275	.229
136	10	—31.672	.670	— 1.126	.075	222	31	+31.123	.121	— 7.948	.897
137	Schimmer	—32.291	.287	+49.093	.139						

Angenommene *Æ* und Decl. des Centrums:

$$\alpha = 3^h\ 27^m\ 57^s\!.400 \qquad \delta = +19^\circ\ 3'\ 40''\!.00$$

Bedingungsgleichungen in Æ:

St.		Δ
114	$-221^s.407 \cos\delta_1 = -208^s.402 = x - 51.410\,y - 41.41\,z$	$+0^s.033 = +0''.50$
120	$-192.638 \cos\delta_2 = -182.755 = x - 46.321\,y + 36.87\,z$	$+ .029 = + .44$
124	$-176.843 \cos\delta_3 = -166.789 = x - 41.311\,y - 21.89\,z$	$- .066 = - .99$
134	$-143.968 \cos\delta_4 = -136.582 = x - 34.773\,y + 37.08\,z$	$- .001 = - .02$
158	$-61.790 \cos\delta_5 = -58.417 = x - 14.637\,y + 2.27\,z$	$- .015 = - .22$
186	$+26.421 \cos\delta_6 = +25.054 = x + 5.702\,y + 33.00\,z$	$+ .027 = + .40$
196	$+45.800 \cos\delta_7 = +43.186 = x + 11.184\,y - 23.10\,z$	$+ .033 = + .50$
199	$+48.818 \cos\delta_8 = +46.172 = x + 11.431\,y + 6.73\,z$	$+ .011 = + .16$
204	$+69.726 \cos\delta_9 = +66.106 = x + 16.012\,y + 31.32\,z$	$- .043 = - .64$
222	$+131.218 \cos\delta_{10} = +123.918 = x + 31.121\,y - 7.95\,z$	$- .002 = - .03$

Gesetzt:

$$x = 0^s.000 + \Delta x;\quad y = +4.00000 + \Delta y;\quad z = +0.06666 + \Delta z.$$

$$\Delta y = \frac{\Delta y'}{10};\qquad \Delta z = \frac{\Delta z'}{10}.$$

Normalgleichungen in Æ:

$$+10.00\,\Delta x - 11.30\,\Delta y' + 5.29\,\Delta z' = -0^s.029$$
$$-11.30\,\Delta x + 94.26\,\Delta y' + 2.56\,\Delta z' = -0.218$$
$$+5.29\,\Delta x + 2.56\,\Delta y' + 76.47\,\Delta z' = +0.699$$

$$\Delta x = -0^s.013\quad \Delta y = -0.00041\quad \Delta z = +0.00102$$
$$x = -0.013\quad y = +3.99959\quad z = +0.06768$$

Bedingungsgleichungen in Decl.:

St.		Δ
114	$-2424''.88 = \xi - 41.270\,\eta - 51.41\,\zeta$	$+0''.30$
120	$+2263.46 = \xi + 36.971\,\eta - 46.32\,\zeta$	$+0.39$
124	$-1267.83 = \xi - 21.804\,\eta - 41.31\,\zeta$	$+0.67$
134	$+2263.10 = \xi + 37.138\,\eta - 34.77\,\zeta$	-1.07
158	$+150.87 = \xi + 2.267\,\eta - 14.64\,\zeta$	-1.38
186	$+1972.66 = \xi + 33.007\,\eta + 5.70\,\zeta$	$+0.05$
196	$-1399.03 = \xi - 23.094\,\eta + 11.18\,\zeta$	$+0.66$
199	$+391.07 = \xi + 6.737\,\eta + 11.43\,\zeta$	-0.15
204	$+1860.30 = \xi + 31.331\,\eta + 16.01\,\zeta$	$+1.32$
222	$+506.54 = \xi - 7.897\,\eta + 31.12\,\zeta$	$+0.63$

Gesetzt:

$$\xi = -1''.50 + \Delta\xi;\quad \eta = +59.9918 + \Delta\eta;\quad \zeta = -1.0270 + \Delta\zeta$$

$$\Delta\eta = \frac{\Delta\eta'}{10};\qquad \Delta\zeta = \frac{\Delta\zeta'}{10}.$$

Normalgleichungen in Decl.:

$$+10.00\,\Delta\xi + 5.33\,\Delta\eta' - 11.30\,\Delta\zeta' = -0.45$$
$$+5.33\,\Delta\xi + 76.41\,\Delta\eta' + 2.56\,\Delta\zeta' = -1.89$$
$$-11.30\,\Delta\xi + 2.56\,\Delta\eta' + 94.26\,\Delta\zeta' = +1.49$$

$$\Delta\xi = -0''.01;\quad \Delta\eta = -0.0024;\quad \Delta\zeta = +0.0015$$
$$\xi = -1.51;\quad \eta = +59.9894;\quad \zeta = -1.0255$$

Platte № 1.

$\theta = +2^h\ 48^m$ $Z = 48°$

Stern	Durchm.	a' gemessen	a' corr.	b' gemessen	b' corr.	Stern	Durchm.	a' gemessen	a' corr.	b' gemessen	b' corr.
		mm		mm				mm		mm	
10	28 ellipt.	—58.402	.397	— 9.500	.663	83	13	+ 9.577	.578	—42.086	.090
13	18	—53.925	.920	—24.613	.748	86	14	+ 9.958	.957	+51.750	.742
15	22	—48.337	.335	—10.319	.431	90	15	+16.039	.039	—46.110	.119
18	31	—45.856	.853	+21.042	.940	91	14	+17.057	.059	—26.718	.704
19	10	—44.771	.767	—31.610	.706	92	18	+18.904	.902	—45.723	.703
21	20	—42.270	.268	—16.641	.724	Anon. 1	11	+23.545	.547	— 6.087	.107
22	verw.	—41.632	.629	—47.780	.853	a'	7	+19.731	.733	— 8.256	.276
23	10	—41.095	.094	— 9.742	.824	94	12	+21.952	.950	— 5.187	.211
24	13	—40.579	.578	+ 1.624	.543	Anon. 2	Schimmer	+25.430	.430	—34.512	.540
25	15 ellipt.	—40.375	.372	—48.435	.504	96	13	+23.432	.431	—35.972	.996
26	16 ellipt.	—40.175	.172	—51.366	.432	97*a*	13	+24.328	.325	+55.565	.529
27	11	—38.829	.827	—30.658	.726	97*b*	10	+24.255	.253	+42.650	.618
28	13	—37.560	.559	—12.676	.744	98	13	+27.952	.953	—46.918	.954
29	22	—36.041	.038	—36.454	.514	99	ellipt.	+27.748	.745	+60.594	.548
30	21	—33.550	.549	+11.108	.053	100	12	+28.045	.045	—45.942	.974
31	ellipt.	—33.397	.393	—58.064	.106	*b*	8	+28.592	.593	— 7.035	.075
32	16	—33.221	.220	—31.686	.737	*c*	8	+29.152	.153	— 7.148	.189
33	verzerrt	—32.758	.755	—52.772	.813	*d*	10	+29.700	.701	—22.697	.739
35	29	—30.144	.142	+49.702	.652	*e*	7	+29.383	.384	—27.213	.254
42	10	—26.224	.224	—34.610	.640	*f*	7	+29.956	.957	—31.174	.216
49	18	—21.319	.319	+ 1.166	.144	102	32	+28.754	.754	+ 2.130	.089
53	11	—16.920	.920	+ 8.580	.567	103	—	+29.831	.830	+35.139	.093
54	—	—16.120	.120	—24.701	.713	104	12	+30.004	.002	+55.816	.764
56	11	—14.470	.470	—11.842	.854	*g*	7 unexp.	+30.371	.372	—33.798	.839
57	14	—14.377	.378	+39.980	.969	101	14	+30.451	.452	+ 8.734	.689
61	14	—11.056	.056	+ 1.997	.990	106	14	+30.893	.894	—27.818	.863
62	66	—10.213	.213	+ 2.798	.792	108	ellipt.	+34.211	.205	+54.915	.855
63	20	— 7.613	.612	—31.610	.613	109	11	+34.257	.254	+32.274	.215
65	14	— 6.706	.706	—45.080	.079	*m*	6	+35.371	.369	—10.517	.577
66	15	— 5.249	.248	—20.668	.669	110	11	+35.817	.815	+15.517	.454
68	26	— 3.417	.417	+28.822	.821	111	18	+35.984	.982	+19.008	.943
70	18	— 0.573	.572	—28.934	.934	Anon. 3	8	+36.401	.399	—10.889	.952
71	19	— 0.507	.507	—44.128	.125	Anon. 4	—	+37.028	.026	—18.263	.328
72	15	— 0.269	.269	+56.349	.345	112	ellipt.	+37.248	.241	+58.912	.837
73	15	+ 0.307	.307	—45.593	.589	113	15	+37.985	.982	—40.496	.560
74	27	+ 0.836	.837	+21.403	.403	115	24	+38.178	.174	+40.883	.808
75	16	+ 1.207	.208	—27.907	.907	*o*	12	+39.382	.380	—11.518	.594
77	34	+ 2.113	.114	+10.549	.549	*p*	12	+39.277	.275	—31.168	.240
78	15	+ 4.977	.976	+59.102	.096	116	verzerrt	+41.405	.400	—52.053	.139
79	24	+ 5.492	.492	—13.577	.579	*q*	14	+41.148	.145	—19.860	.940
81	15	+ 5.997	.997	+56.347	.339	*A*	13 verw.	+40.119	.115	—42.076	.146

Stern	Durchm.	a' gemessen	corr.	b' gemessen	corr.	Stern	Durchm.	a' gemessen	corr.	b' gemessen	corr.
		mm		mm				mm		mm	
117	17	+42.845	.840	+42.698	.602	127	ellipt.	+50.907	.901	+38.754	.620
118	verw.	+44.428	.422	—53.663	.745	128	ellipt.	+51.702	.695	—45.755	.871
119	15	+44.357	.354	+26.360	.260	129	ellipt.	+52.556	.549	—53.349	.467
120	39	+44.814	.811	+ 6.039	.942	130	verzerrt	+52.577	.569	—52.083	.202
121	15	+46.474	.471	— 2.078	.183	131	ellipt.	+53.365	.357	+55.664	.509
t	10	+47.954	.952	— 4.240	.342	132	12 ellipt.	+54.058	.053	— 0.384	.526
122	13	+48.074	.072	— 5.066	.178	133	verzerrt	+55.935	.928	—48.891	.027
125	23	+49.634	.631	—10.438	.555	134	42	+56.374	.369	+ 6.118	.963
126	ellipt.	+50.493	.499	+57.706	.567						

Angenommene Æ und Decl. des Centrums:

$$\alpha = 3^h\ 21^m\ 36^s.000 \qquad \delta = +18°\ 20'\ 0''.00.$$

Bedingungsgleichungen in Æ:

St.		Δ
10	$-245^s.314 \cos\delta_1 = -233^s.081 = x - 58.397\,y + 9.50\,z$	$-0^s.001 = -0''.06$
18	$-193.175 \cos\delta_2 = -182.998 = x - 45.853\,y - 21.04\,z$	$-.021 = -.32$
30	$-141.105 \cos\delta_3 = -133.800 = x - 33.549\,y - 11.11\,z$	$+.043 = +.64$
31	$-139.584 \cos\delta_4 = -133.221 = x - 33.393\,y + 58.06\,z$	$-.008 = -.12$
35	$-127.305 \cos\delta_5 = -120.255 = x - 30.142\,y - 49.70\,z$	$-.016 = -.24$
62	$-42.854 \cos\delta_6 = -40.658 = x - 10.213\,y - 2.80\,z$	$-.008 = -.12$
68	$-14.262 \cos\delta_7 = -13.500 = x - 3.417\,y - 28.82\,z$	$+.011 = +.16$
77	$+9.058 \cos\delta_8 = +8.589 = x + 2.114\,y - 10.55\,z$	$+.008 = +.12$
102	$+121.125 \cos\delta_9 = +114.954 = x + 28.754\,y - 2.13\,z$	$-.013 = -.20$
120	$+188.762 \cos\delta_{10} = +179.087 = x + 44.811\,y - 6.04\,z$	$-.004 = -.06$
134	$+237.432 \cos\delta_{11} = +225.251 = x + 56.369\,y - 6.12\,z$	$+.003 = +.04$

Gesetzt:

$$x = +0^s.150 + \Delta x;\ y = +3.99400 + \Delta y;\ z = +0.00000 + \Delta z$$

$$\Delta y = \frac{\Delta y'}{10};\qquad \Delta z = \frac{\Delta z'}{10}.$$

Normalgleichungen in Æ:

$$+11.0\ \Delta x - 8.2\ \Delta y' - 7.7\ \Delta z' = -0^s.109$$
$$-8.2\ \Delta x + 147.4\ \Delta y' + 0.0\ \Delta z' = -0.593$$
$$-7.7\ \Delta x + 0.0\ \Delta y' + 70.0\ \Delta z' = +0.146$$

$$\Delta x = -0^s.013;\qquad \Delta y = -0.00047;\qquad \Delta z = +0.00006$$
$$x = +0.137;\qquad y = +3.99353;\qquad z = +0.00006$$

Bedingungsgleichungen in Decl.:

St.		Δ
10	$+9''.703 = \xi + 9.663\,\eta - 58.40\,\zeta$	$-0''.72$
18	$-20.857 = \xi - 20.940\,\eta - 45.85\,\zeta$	-0.54
30	$-11.007 = \xi - 11.053\,\eta - 33.55\,\zeta$	$+0.42$

St.		Δ
31	$+58'037 = \xi + 58.106\,\eta - 33.39\,\zeta$	+0.48
33	$+52.755 = \xi + 52.815\,\eta - 32.76\,\zeta$	+0.48
35	$-49.553 = \xi - 49.652\,\eta - 30.14\,\zeta$	+0.90
62	$-2.730 = \xi - 2.792\,\eta - 10.21\,\zeta$	−1.98
68	$-28.762 = \xi - 28.821\,\eta - 3.42\,\zeta$	+0.66
77	$-10.518 = \xi - 10.549\,\eta + 2.11\,\zeta$	+0.48
102	$-2.070 = \xi - 2.089\,\eta + 28.75\,\zeta$	−0.42
120	$-5.942 = \xi - 5.942\,\eta + 44.81\,\zeta$	+0.78
134	$-5.948 = \xi - 5.963\,\eta + 56.37\,\zeta$	−0.48

Gesetzt:

$$\xi = +0'020 + \Delta\xi;\quad \eta = +0.99850 + \Delta\eta;\quad \zeta = +0.00000 + \Delta\zeta$$

$$\Delta\eta = \frac{\Delta\eta'}{10};\qquad \Delta\zeta = \frac{\Delta\zeta'}{10}.$$

Normalgleichungen in Decl.:

$$+12.0\,\Delta\xi - 1.6\,\Delta\eta' - 11.5\,\Delta\zeta' = +0'062$$
$$+1.6\,\Delta\xi + 103.8\,\Delta\eta' - 19.7\,\Delta\zeta' = -0.052$$
$$-11.5\,\Delta\xi - 19.7\,\Delta\eta' + 158.3\,\Delta\zeta' = -0.643$$

$$\Delta\xi = +0'001;\quad \Delta\eta = -0.00013;\quad \Delta\zeta = -0.00041$$
$$\xi = +0.021;\quad \eta = +0.99837;\quad \zeta = -0.00041$$

Platte № 2.

$\theta = +3^h\,23^m$ $\quad Z = 55°$

Stern	Durchm.	a' gemessen	a' corr.	b' gemessen	b' corr.	Stern	Durchm.	a' gemessen	a' corr.	b' gemessen	b' corr.
		mm		mm				mm		mm	
66	18 ellipt.	+63.774	.767	−30.902	.098	a	verw.	+38.760	.759	−18.532	.604
68	33	+61.821	.814	+18.587	.396	Anon.	verw.	+41.743	.742	−18.832	.903
70	20 ellipt.	+59.112	.104	−39.177	.334	Anon.	—	+37.124	.123	−13.642	.708
71	ellipt. verw.	+59.075	.066	−54.374	.523	94	13	+36.538	.536	−15.468	.533
72	13 ellipt.	+58.637	.629	+46.108	.975	96	verw.	+35.117	.114	−46.258	.309
73	ellipt. verw.	+58.267	.259	−55.843	.989	97a	11	+34.040	.038	+45.270	.208
75	22 ellipt.	+57.328	.321	−38.149	.297	97b	—	+34.138	.136	+32.350	.291
77	38	+56.333	.327	+ 0.301	.146	98	verw.	+30.623	.621	−57.214	.248
78	ellipt.	+53.379	.371	+48.854	.701	99	21	+30.605	.603	+50.294	.241
79	27	+53.010	.005	−23.830	.962	100	verw.	+30.527	.525	−56.231	.265
81	ellipt.	+52.360	.354	+46.090	.944	b	verw.	+29.899	.899	−17.337	.380
83	—	+48.989	.984	−52.344	.445	c	verw.	+29.346	.346	−17.440	.483
86	15	+48.411	.406	+41.481	.360	d	13	+28.824	.824	−32.996	.034
90	verw.	+42.534	.529	−56.384	.457	e	verw.	+29.156	.155	−37.516	.553
91	17	+41.468	466	−36.993	.072	102	37	+29.720	.720	− 8.170	.212
92	19	+39.488	.486	+35.434	.356	f	verw.	+28.596	.595	−41.476	.512
Anonyma	verw.	+39.069	.067	−42.728	.795	g	verw.	+28.177	.176	−44.101	.134

Stern	Durchm.	a'		b'		Stern	Durchm.	a'		b'	
		gemessen	corr.	gemessen	corr.			gemessen	corr.	gemessen	corr.
		mm		mm				mm		mm	
103	9	+28.579	.579	+24.830	.789	α	uexp.	— 6.163	.163	—42.784	.783
104	12	+28.365	.364	+45.500	.456	147	17	— 9.168	.168	—49.472	.787
101	verw.	+27.747	.747	— 2.565	.612	148	26	— 9.105	.106	—33.467	.471
106	16	+27.642	.641	—38.115	.147	149	15	— 9.643	.642	—48.823	.825
108	20	+24.162	.162	+44.596	.622	150	13	— 9.715	.714	—47.617	.619
k	—	+23.129	.129	—15.703	.729	152	18	—12.466	.467	+ 9.908	.900
m	uexp.	+23.136	.136	—20.829	.857	157	23	—17.091	.092	—19.154	.169
Anonyma	uexp.	+22.108	.108	—20.201	.226	158	48	—17.246	.246	+31.090	.076
110	19	+22.377	.376	+ 5.188	.163	159	24	—17.672	.672	—30.164	.178
111	10	+22.451	.451	+ 8.690	.665	160	17	—19.595	.597	—19.340	.360
112	22	+21.108	.108	+48.583	.557	167	16	—27.363	.363	—13.422	.458
113	18	+20.581	.579	—50.812	.826	168	36	—27.862	.862	—38.250	.284
115	23	+20.223	.222	+30.551	.529	170	uexp.	—28.172	.170	—50.210	.243
116	25 ellipt.	+17.172	.171	—62.373	.376	171	25	—28.543	.543	—37.044	.081
o	14	+19.122	.122	—21.834	.851	172	verw.	—28.729	.727	—51.999	.032
A	—	+18.438	.438	—52.395	.405	174	19	—28.937	.935	—52.869	.902
q	16	+17.365	.364	—30.178	.191	177	55 verzerrt	—32.882	.876	—61.354	.395
117	18	+15.554	.555	+32.353	.340	178	23	—34.574	.572	—22.214	.271
119	18	+14.065	.065	+16.021	.010	180	verw.	—35.135	.129	—61.585	.634
120	44	+13.656	.656	— 4.295	.304	181	23	—35.360	.356	—39.104	.161
121	21	+12.008	.008	—12.419	.428	182/3	53	—35.774	.769	+56.173	.101
122	19	+10.416	.416	—15.407	.415	186	32	—38.339	.337	+ 0.791	.718
t	13	+10.540	.540	—14.579	.584	187	16	—38.759	.756	—40.962	.029
124	38a.d.Netzstr.	+10.040	.039	+54.649	.639	188	19	—38.232	.226	+45.894	.817
125	17	+ 8.874	.873	—20.779	.783	194	18	—40.932	.927	+41.880	.793
126	17	+ 7.862	.861	+47.351	.345	195	12	—42.990	.987	—35.756	.833
127	15	+ 7.496	.496	+28.398	.394	β	13	—41.222	.220	—18.932	.012
128	42	+ 6.859	.859	—56.100	.097	196	27 ellipt.	—42.502	.506	+57.092	.993
130	18	+ 6.009	.009	—62.427	.420	197	25 ellipt.	—42.867	.860	+57.351	.251
131	15	+ 4.978	.978	+45.295	.292	198	13	—43.695	.692	—21.679	.769
u	—	+ 4.188	.188	— 9.855	.858	199	32	—43.457	.454	+27.227	.131
132	15	+ 4.427	.427	—10.741	.744	204	37	—48.623	.621	+ 2.725	.610
133	19	+ 2.646	.646	—59.225	.218	207	25	—52.005	.002	— 7.124	.256
134	53	+ 2.090	.089	— 4.233	.232	210	verw.	—53.196	.192	—33.916	.046
137	17	— 0.682	.682	—16.189	.191	212	verw.	—53.382	.375	+44.604	.455
138	16	— 1.222	.223	—32.378	.379	214	25 ellipt.	—56.400	.393	—37.131	.281
142	25	— 4.554	.554	+ 7.190	.187	217	25 ellipt.	—59.111	.104	—33.352	.509
143	13	— 5.986	.986	+31.258	.257	219	ellipt. verw.	—61.728	.716	+49.700	.498
144	15	— 6.985	.985	—46.863	.863	222	41 ellipt.	—62.819	.807	+42.387	.181

Angenommene Æ und Decl. des Centrums der Platte:

$$\alpha = 3^h\ 25^m\ 46^s.10 \qquad \delta = +18°\ 31'\ 20''.0.$$

Bedingungsgleichungen in Æ:

St.				Δ
68	$+261^s.59 \cos\delta_1$	$= +247^s.62$	$= x + 61.814\, y + 108.58\, z$	$0^s.00 = 0''.0$
77	$+238.26 \cos\delta_2$	$= +225.94$	$= x + 56.327\, y + 90.30\, z$	$+0.01 = +.2$
102	$+126.23 \cos\delta_3$	$= +119.80$	$= x + 29.720\, y + 81.83\, z$	$+0.02 = +.3$
120	$+58.60 \cos\delta_4$	$= +55.59$	$= x + 13.656\, y + 85.71\, z$	$+0.02 = +.3$
124	$+42.86 \cos\delta_5$	$= +40.42$	$= x + 10.039\, y + 144.64\, z$	$-0.03 = -.4$
128	$+30.61 \cos\delta_6$	$= +29.18$	$= x + 6.859\, y + 33.90\, z$	$-0.02 = -.3$
134	$+9.94 \cos\delta_7$	$= +9.43$	$= x + 2.089\, y + 85.77\, z$	$0.00 = .0$
158	$-72.19 \cos\delta_8$	$= -68.25$	$= x - 17.246\, y + 121.09\, z$	$0.00 = .0$
168	$-115.26 \cos\delta_9$	$= -109.70$	$= x - 27.862\, y + 51.75\, z$	$-0.02 = -.3$
186	$-160.39 \cos\delta_{10}$	$= -152.09$	$= x - 38.337\, y + 90.79\, z$	$+0.03 = +.4$
196	$-179.73 \cos\delta_{11}$	$= -169.47$	$= x - 42.506\, y + 147.08\, z$	$+0.02 = +.3$
199	$-182.77 \cos\delta_{12}$	$= -172.86$	$= x - 43.454\, y + 117.22\, z$	$+0.01 = +.2$
204	$-203.69 \cos\delta_{13}$	$= -193.11$	$= x - 48.621\, y + 92.72\, z$	$-0.04 = -.6$

Gesetzt:

$$x = +2^s.210 + \Delta x;\quad y = +3.99314 + \Delta y;\quad z = -0.01316 + \Delta z$$

$$\Delta y = \frac{\Delta y'}{10};\qquad \Delta z = \frac{\Delta z'}{10}.$$

Normalgleichungen in Æ:

$$+13.0\,\Delta x - 3.7\,\Delta y' + 11.5\,\Delta z' = +0^s.06$$
$$-3.7\,\Delta x + 168.4\,\Delta y' - 5.6\,\Delta z' = +0.00$$
$$+11.5\,\Delta x - 5.6\,\Delta y' + 13.3\,\Delta z' = +0.03$$

$$\Delta x = +0^s.016;\quad \Delta y = -0.00000;\quad \Delta z = -0.00012$$

$$x = +2.226;\quad y = +3.99314;\quad z = -0.01328$$

Bedingungsgleichungen in Decl.:

St.		Δ
68	$+1117''.6 = \xi + 18.396\,\eta + 61.81\,\zeta$	$+0''.3$
77	$+23.6 = \xi + 0.146\,\eta + 56.33\,\zeta$	$+0.6$
102	$-483.4 = \xi - 8.212\,\eta + 29.72\,\zeta$	-0.3
120	$-251.5 = \xi - 4.304\,\eta + 13.66\,\zeta$	$+0.8$
124	$+3277.5 = \xi + 54.639\,\eta + 10.04\,\zeta$	-0.1
128	$-3356.5 = \xi - 56.097\,\eta + 6.86\,\zeta$	-0.4
134	$-251.4 = \xi - 4.232\,\eta + 2.09\,\zeta$	-0.9
158	$+1859.3 = \xi + 31.076\,\eta - 17.25\,\zeta$	-1.4
168	$-2296.3 = \xi - 38.284\,\eta - 27.86\,\zeta$	-0.1
186	$+38.2 = \xi + 0.718\,\eta - 38.34\,\zeta$	$+0.3$
196	$+3407.9 = \xi + 56.993\,\eta - 42.51\,\zeta$	$+0.2$
199	$+1618.8 = \xi + 27.131\,\eta - 43.45\,\zeta$	-0.1
204	$+150.3 = \xi + 2.610\,\eta - 48.62\,\zeta$	$+1.3$

Gesetzt:

$$\xi = +2''.50 + \Delta\xi; \quad \eta = +59.9000 + \Delta\eta; \quad \zeta = +0.2000 + \Delta\zeta$$

$$\Delta\eta = \frac{\Delta\eta'}{10}; \qquad \Delta\zeta = \frac{\Delta\zeta'}{10}.$$

Normalgleichungen in Decl.:

$$+13.0\,\Delta\xi + 8.0\,\Delta\eta' - 3.7\,\Delta\zeta' = +2''.2$$
$$+8.0\,\Delta\xi + 129.9\,\Delta\eta' - 22.3\,\Delta\zeta' = -0.9$$
$$-3.7\,\Delta\xi - 22.3\,\Delta\eta' + 168.0\,\Delta\zeta' = +8.2$$

$$\Delta\xi = +0''.19; \quad \Delta\eta = -0.0010; \quad \Delta\zeta = +0.0052$$

$$\xi = +2.69; \quad \eta = +59.8990; \quad \zeta = +0.2052$$

Aus den Plattenmessungen sind die nachstehenden scheinbaren Örter für Nov. 15 1891 abgeleitet. Zur Bestimmung der Sterngrössen haben nur die Clichés № 1 und № 2 gedient, da die Zahl der unterexponierten Sternbildchen auf den anderen eine zu grosse ist. Für die Potsdamer Platten sind die aus der ersten Messung gewonnenen und mit ausschliesslicher Benutzung der Örter der Anhaltsterne nach den Berliner Zonenbeobachtungen berechneten Sternpositionen zur Vergleichung beigefügt (A_I, B_I, C_I, D_I). Zu beachten ist, dass diese letzteren nur auf einer einmaligen Durchmessung der Platten beruhen und daher die durch Helligkeitsunterschiede bedingten persönlichen Einstellungsfehler enthalten und dass die Berechnung der Declinationen sich insofern von der neuen Bearbeitung unterschied, als anstatt

der vorhergehenden Correction der b-Coordinate wegen Krümmung der Parallelkreise ein quadratisches Glied in die Gleichung der Declinationen eingeführt wurde, wodurch in den Ecken der Platten systematische Fehler bis zu $1/_2$ Secunde auftreten können. Die Æ der ersten Messung sind um 0ˢ03 verkleinert worden, um sie mit der zweiten Messung direct vergleichbar zu machen. Vereinzelte Bestimmungen sind in diese Zusammenstellung, welche nur eine Vergleichung der Sternörter ermöglichen soll, nicht aufgenommen. In Klammern eingeschlossen sind alle Sterne, deren Bilder auf den Platten als «elliptisch», «verzerrt», «verwaschen» oder als «Schimmer» bezeichnet sind.

Scheinbare Örter der photographisc

№	Grösse phot.	D. M.	α 1891 Nov. 15. № 1	№ 2	A_1	A_2	B_1	B_2	C_1	C_2	D_1	D_2	Pulk.	B.
10	9.1	8.8	$3^h17^m30^s$(.69)	—	.70	**.69**	—	—	(.69)	(.69)	—	—	**.69**	.7
13	9.6	9.5	49 .83	—	.93	.85	—	—	—	—	—	—		
15	9.3	9.3	18 13 .00	—	.02	.99	—	—	(.00)	(.98)	—	—		
18	8.7	9.0	**22 .84**	—	—	.85	—	—	.83	**.81**	—	—	**.82**	.[illegible]
19	11.0		28 .37	—	.47	.42	—	—	—	—	—	—		
21	9.4	9.5	18 38 .60	—	.61	.58	—	—	—	—	—	—		
22	—		41 (.78)	—	.89	.79	—	—	—	—	—	—		
23	11.0		43 .43	—	.43	.42	—	—	—	—	—	—		
24	10.5		45 .40	—	.37	.40	—	—	.35	.39	—	—		
25	10.1		47 (.05)	—	.14	.08	—	—	—	—	—	—		
26	10.0		18 47 (.94)	—	.94	.96	—	—	—	—	—	—		
27	10.8	9.3	53 .27	—	.32	.26	—	—	—	—	—	—		
28	10.5		58 .32	—	.35	.31	—	—	—	—	—	—		
29	9.3	9.3	19 5 .05	—	.11	.03	—	—	—	—	—	—		
30	9.4	9.0	**14 .85**	—	.85	**.88**	—	—	.86	**.87**	—	—	**.90**	.9
31	—	8.3	**19 16 (.42)**	—	.49	**.42**	—	—	—	—	—	—	**.42**	.4
32	10.0	9.3	16 .81	—	.88	.80	—	—	—	—	—	—		
33	—	8.8	19 (.03)	—	.13	.01	—	—	—	—	—	—		.1
35	8.9	9.0	**28 .71**	—	—	—	—	—	.73	**.71**	—	—	**.70**	.7
42	11.0		46 .18	—	.23	—	—	—	—	—	—	—		
44	—	8.1	**19 50 —**	—	—	—	—	—	.58	**.50**	—	—	**.49**	.5
48	—		20 0 —	—	.25	.18	—	—	—	—	—	—		
49	9.6	9.5	6 .44	—	.46	.42	—	—	—	.43	—	—		
50	—		9 —	—	.78?	.41	—	—	—	—	—	—		
53	10.8		24 .91	—	.88	.89	—	—	.87	.88	—	—		
54	—		20 28 .49	—	.49	.48	—	—	—	—	—	—		
56	10.8		35 .34	—	.33	.33	—	—	—	—	—	—		
57	10.3	9.5	35 .41	—	—	—	—	—	.42	.41	—	—		
61	10.4		49 .62	—	.60	.61	—	—	.63	.62	—	—		
62	—	6.5	**53 .17**	—	.17	**.16**	—	—	.19	**.16**	—	—	**.15**	.0
63	9.4		21 4 .22	—	.31	.21	—	—	—	—	—	—		
65	10.3		8 .05	—	.08	.01	—	—	—	—	—	—		
66	10.0	9.5	14 .11	(.05)	.12	.13	—	—	—	—	—	—		
68	8.9	9.0	**21 .72**	.73	—	—	—	—	.73	**.74**	—	—	**.74**	.[illegible]
70	9.6		33 .75	(.70)	.79	.74	—	—	—	—	—	—		

bestimmten Sterne für Nov. 15 1891.

δ 1891 Nov. 15.										
№ 1	№ 2	A_1	A_2	B_1	B_2	C_1	C_2	D_1	D_2	Berl. Z.
+18°10′(18″5)	—	17″8	18″0	—	—	(18″3)	(17″5)	—	—	17″8
17 55 14.9	—	14.5	15.0	—	—	—	—	—	—	
18 9 32.7	—	32.5	33.6	—	—	(30.6)	(31.6)	—	—	
18 40 52.0	—	—	52.4	—	—	51.7	51.7	—	—	51.4
17 48 18.4	—	18.8	19.3	—	—	—	—	—	—	
+18 3 15.9	—	16.2	16.1	—	—	—	—	—	—	
17 32 (11.2)	—	11.5	12.3	—	—	—	—	—	—	
18 10 9.3	—	9.8	9.6	—	—	—	—	—	—	
18 21 30.1	—	30.6	30.3	—	—	28.8	29.3	—	—	
17 31 32.2	—	32.8	33.3	—	—	—	—	—	—	
+17 28 (36.8)	—	37.0	37.7	—	—	—	—	—	—	
17 49 17.3	—	17.3	17.7	—	—	—	—	—	—	
18 7 15.0	—	14.9	15.0	—	—	—	—	—	—	
17 43 30.6	—	30.5	30.9	—	—	—	—	—	—	
18 31 0.0	—	0.5	0.0	—	—	59.8	0.0	—	—	0.4
+17 21 (57.4)	—	57.2	57.8	—	—	—	—	—	—	57.8
17 48 16.8	—	17.0	17.2	—	—	—	—	—	—	
17 27 (14.4)	—	13.9	14.6	—	—	—	—	—	—	14.7
19 9 32.2	—	—	—	—	—	33.3	32.7	—	—	32.2
17 45 23.0	—	24.4	23.9	—	—	—	—	—	—	
+19 51 —	—	—	—	—	—	59.1	58.1	—	—	56.9
17 22 —	—	20.6	20.7	—	—	—	—	—	—	
18 21 7.2	—	7.2	6.9	—	—	—	6.2	—	—	
17 20 —	—	59.3	59.2	—	—	—	—	—	—	
18 28 31.5	—	32.7	30.8	—	—	31.7	31.1	—	—	
+17 55 18.0	—	18.7	19.1	—	—	—	—	—	—	
18 8 8.3	—	9.4	9.2	—	—	—	—	—	—	
18 59 52.6	—	—	—	—	—	53.1	52.6	—	—	
18 21 57.7	—	58.2	57.4	—	—	57.7	57.3	—	—	
18 22 45.7	—	45.3	44.9	—	—	44.5	44.8	—	—	43.8
+17 48 24.9	—	25.3	25.4	—	—	—	—	—	—	
17 34 58.3	—	58.4	59.0	—	—	—	—	—	—	
17 59 21.1	(19.6)	20.7	20.8	—	—	—	—	—	—	
18 48 45.0	45.4	—	—	—	—	45.2	45.0	—	—	45.7
17 51 5.5	(4.5)	6.2	6.2	—	—	—	—	—	—	

Scheinbare Örter der photographisch bestimmten Sterne für Nov. 15 1891.

№	Grösse phot.	Grösse D. M.	α 1891 Nov. 15. № 1	№ 2	A_1	A_2	B_1	B_2	C_1	C_2	D_1	D_2	Pulk.	B. Z.
10	9.1	8.8	3ʰ17ᵐ30ˢ(.69)	—	.70	.69	—	—	(.69)	(.69)	—	—	.69	.77
13	9.6	9.5	49 .83	—	.93	.85	—	—	—	—	—	—		
15	9.3	9.3	18 13 .00	—	.02	.99	—	—	(.00)	(98)	—	—		
18	8.7	9.0	22 .81	—	—	.85	—	—	.83	.81	—	—	.82	.82
19	11.0		28 .37	—	.47	.42	—	—	—	—	—	—		
21	9.4	9.5	18 38 .60	—	.61	.58	—	—	—	—	—	—		
22	—		41 (.78)	—	.89	.79	—	—	—	—	—	—		
23	11.0		43 .43	—	.43	.42	—	—	—	—	—	—		
24	10.5		45 .40	—	.37	.40	—	—	.35	.39	—	—		
25	10.1		47 (.05)	—	.14	.08	—	—	—	—	—	—		
26	10.0		18 47 (.94)	—	.94	.96	—	—	—	—	—	—		
27	10.8	9.3	53 .27	—	.32	.26	—	—	—	—	—	—		
28	10.5		58 .32	—	.35	.31	—	—	—	—	—	—		
29	9.3	9.3	19 5 .05	—	.11	.03	—	—	—	—	—	—		
30	9.4	9.0	14 .85	—	.85	.88	—	—	.86	.87	—	—	.90	.98
31	—	8.3	19 16 (.42)	—	.49	.42	—	—	—	—	—	—	.42	.46
32	10.0	9.3	16 .81	—	.88	.80	—	—	—	—	—	—		
33	—	8.8	19 (.03)	—	.13	.01	—	—	—	—	—	—		.18
35	8.9	9.0	28 .71	—	—	—	—	—	.73	.71	—	—	.70	.77
42	11.0		46 .18	—	.23	—	—	—	—	—	—	—		
44	—	8.1	19 50 —	—	—	—	—	—	.58	.50	—	—	.49	.57
48	—		20 0 —	—	.25	.18	—	—	—	—	—	—		
49	9.6	9.5	6 .44	—	.46	.42	—	—	—	.43	—	—		
50	—		9 —	—	.78?	.41	—	—	—	—	—	—		
53	10.8		24 .91	—	.88	.89	—	—	.87	.88	—	—		
54	—		20 28 .49	—	.49	.48	—	—	—	—	—	—		
56	10.8		35 .34	—	.33	.33	—	—	—	—	—	—		
57	10.3	9.5	35 .41	—	—	—	—	—	.42	.41	—	—		
61	10.4		49 .62	—	.60	.61	—	—	.63	.62	—	—		
62	—	6.5	53 .17	—	.17	.16	—	—	.19	.16	—	—	.15	.00
63	9.4		21 4 .22	—	.31	.21	—	—	—	—	—	—		
65	10.3		8 .05	—	.08	.01	—	—	—	—	—	—		
66	10.0	9.5	14 .11	(.05)	.12	.13	—	—	—	—	—	—		
68	8.9	9.0	21 .72	.73	—	—	—	—	.73	.74	—	—	.74	.85
70	9.6		33 .75	(.70)	.79	.74	—	—	—	—	—	—		

№	δ 1891 Nov. 15. № 1	№ 2	A_1	A_2	B_1	B_2	C_1	C_2	D_1	D_2	Berl. Z.
10	+18°10′(18″.5)	—	17″.8	18″.0	—	—	(18″.3)	(17″.5)	—	—	17″.8
13	17 55 14.9	—	14.5	15.0	—	—	—	—	—	—	
15	18 9 32.7	—	32.5	33.6	—	—	(30.6)	(31.6)	—	—	
18	18 40 52.0	—	—	52.4	—	—	51.7	51.7	—	—	51.4
19	17 48 18.4	—	18.8	19.3	—	—	—	—	—	—	
21	+18 3 15.9	—	16.2	16.1	—	—	—	—	—	—	
22	17 32 (11.2)	—	11.5	12.3	—	—	—	—	—	—	
23	18 10 9.3	—	9.8	9.6	—	—	—	—	—	—	
24	18 21 30.1	—	30.6	30.3	—	—	28.8	29.3	—	—	
25	17 31 32.2	—	32.8	33.3	—	—	—	—	—	—	
26	+17 28 (36.8)	—	37.0	37.7	—	—	—	—	—	—	
27	17 49 17.3	—	17.3	17.7	—	—	—	—	—	—	
28	18 7 15.0	—	14.9	15.0	—	—	—	—	—	—	
29	17 43 30.6	—	30.5	30.9	—	—	—	—	—	—	
30	18 31 0.0	—	0.5	0.0	—	—	59.8	0.0	—	—	0.1
31	+17 21 (57.4)	—	57.2	57.8	—	—	—	—	—	—	57.8
32	17 48 16.8	—	17.0	17.2	—	—	—	—	—	—	
33	17 27 (14.4)	—	13.9	14.6	—	—	—	—	—	—	14.7
35	19 9 32.2	—	—	—	—	—	33.3	32.7	—	—	32.2
42	17 45 23.0	—	24.4	23.9	—	—	—	—	—	—	
44	+19 51 —	—	—	—	—	—	59.1	58.1	—	—	56.9
48	17 22 —	—	20.6	20.7	—	—	—	—	—	—	
49	18 21 7.2	—	7.2	6.9	—	—	—	6.2	—	—	
50	17 20 —	—	59.3	59.2	—	—	—	—	—	—	
53	18 28 31.5	—	32.7	30.8	—	—	31.7	31.1	—	—	
54	+17 55 18.0	—	18.7	19.1	—	—	—	—	—	—	
56	18 8 8.3	—	9.4	9.2	—	—	—	—	—	—	
57	18 59 52.6	—	—	—	—	—	53.1	52.6	—	—	
61	18 21 57.7	—	58.2	57.4	—	—	57.7	57.3	—	—	
62	18 22 45.7	—	45.3	44.9	—	—	44.5	44.8	—	—	43.8
63	+17 48 24.9	—	25.3	25.4	—	—	—	—	—	—	
65	17 34 58.3	—	58.4	59.0	—	—	—	—	—	—	
66	17 59 21.1	(19.6)	20.7	20.8	—	—	—	—	—	—	
68	18 48 45.0	45.4	—	—	—	—	45.2	45.0	—	—	45.7
70	17 51 5.5	(4.5)	6.2	6.2	—	—	—	—	—	—	

№	Grösse phot.	Grösse D. M.	α 1891 Nov. 15. № 1	№ 2	A_1	A_2	B_1	B_2	C_1	C_2	D_1	D_2	Pulk.	B. Z
71	9.5		$3^h21^m34^s$.02	(98)	.06	.03	—	—	—	—	—	—		
72	10.3		35 .00	(.90)	—	—	—	—	.98	.99	—	—		
73	10.2		37 .43	(.41)	.51	.44	—	—	—	—	—	—		
74	9.0	9.1	39 .67	—	—	—	—	—	.64	.66	—	—		
75	9.7	9.5	41 .21	(.18)	.28	.26	—	—	—	—	—	—		
77	8.6	8.3	**21 45 .05**	**.04**	.06	**.05**	—	—	.03	**.06**	—	—	**.06**	.9
78	10.2		57 .20	(.10)	—	—	—	—	.26	.19	—	—		
79	9.1	9.4	59 .22	.19	.23	.24	—	—	.15	.24	—	—		
81	10.2		22 1 .51	(.44)	—	—	—	—	—	.51	—	—		
83	10.5		16 .28	.22	.32	.37	—	—	—	—	—	—		
86	10.1		22 18 .25	.19	—	—	—	—	.22	.23	—	—		
90	10.2		43 .33	(.28)	.35	.30	—	—	—	—	—	—		
91	10.0		47 .73	.70	.74	.73	—	—	—	—	—	—		
92	9.7	9.5	56 .02	.91	—	—	—	—	.98	.00	—	—		
a	11.5		59 .14	(.06)	—	—	—	—	—	—	—	—		
94	10.5		23 8 .40	.41	(.42)	(.37)	—	—	—	.43	—	—		
96	10.5		14 .39	(.36)	(.37)	(.35)	—	—	—	—	—	—		
97^a	10.6		19 .05	.94	—	—	—	—	—	.03	—	—		
97^b	11.0		18 .61	.52	—	—	—	—	(.62)	(.60)	—	—		
98	10.5		33 .23	(.18)	(.17)	(.12)	—	—	—	—	—	—		
99	9.6	9.5	23 33 (.57)	.48	—	—	—	—	.54	.52	.45	—		
100	10.6		33 .62	(.58)	(.54)	(.53)	—	—	—	—	—	—		
b	11.5		36 .36	(.31)	—	—	—	—	—	—	—	—		
102	8.6	8.6	**37 .14**	**.09**	.12	**.12**	(.10)	(.13)	.14	**.14**	.10	.14	.12	.2
c	11.5		38 .71	(.64)	—	—	—	—	—	—	—	—		
e	11.7		23 39 .45	(.38)	—	—	—	—	—	—	—	—		
d	10.8		40 .83	.80	—	—	—	—		—	—	—		
f	11.7		41 .80	(.72)	—	—	—	—	—	—	—	—		
103	11.2		42 .07	.99	—	—	—	—	(.06)	(.02)	—	—		
104	10.6		43 .06	.95	—	—	—	—	(.01)	(.00)	—	—		
g	11.8		23 43 .51	(.47)	—	—	—	—	—	—	—	—		
101	10.4		44 .36	(.29)	—	—	—	—	.33	—	—	—		
106	10.2		45 .78	.74	.71	—	(.76)	(.74)	—	—	—	—		
109	10.7		24 0 .74	—	—	—	—	—	—	—	—	(.74)		
108	9.7	9.5	0 (.83)	.73	—	—	.75	—	(.74)	(.78)	.72	.77		
m	12.0		24 4 .79	.75	—	—	—	—	—	—	—	—		
k	(12.5)		4 —	.80	—	—	—	—	—	—	—	—		
110	10.9		7 .05	.02	(.97)	(.08)	—	—	(.05)	(.07)	.94	.00		
111	9.7		7 .80	.78	—	(.82)	—	—	(.78)	(.80)	(.72)	(.75)		
112	9.5	9.5	13 (.73)	.67	—	—	—	—	(.75)	(.79)	.68	.72		

δ 1891 Nov. 15.

№ 1	№ 2	A_1	A_2	B_1	B_2	C_1	C_2	D_1	D_2	Berl. Z.
-17°35′ 55″.6	(54″.2)	55″.8	56″.1	—	—	—	—	—	—	
19 16 14.0	(14,7)	—	—	—	—	15″.8	14″.4	—	—	
17 34 27.9	(26.2)	32.1	28.4	—	—	—	—	—	—	
18 41 22.8	—	—	—	—	—	22.7	21.2	—	—	
17 52 7.1	(6.5)	7.1	7.4	—	—	—	—	—	—	
-18 30 30.7	**30.5**	**31.0**	**30.3**	—	—	**31.0**	**30.4**	—	—	**31.1**
19 18 58.9	(0.1)	—	—	—	—	0.8	59.8	—	—	
18 6 25.5	24.8	25.3	25.8	—	—	25.1	24.9	—	—	
19 16 13.7	(14.7)	—	—	—	—	15.1	14.3	—	—	
17 37 57.7	57.0	57.8	58.5	—	—	—	—	—	—	
-19 11 38.5	39.2	—	—	—	—	39.4	39.0	—	—	
17 33 56.6	(55.1)	56.2	57.5	—	—	—	—	—	—	
17 53 19.6	17.9	18.0	18.5	—	—	—	—	—	—	
19 5 37.0	37.7	—	—	—	—	37.9	37.3	—	—	
18 11 43.5	(43.3)	—	—	—	—	—	—	—	—	
-18 14 47.2	47.1	(47.1)	(46.8)	—	—	—	47.5	—	—	
17 44 3.1	(1.8)	(2.8)	(3.6)	—	—	—	—	—	—	
19 15 25.7	27.3	—	—	—	—	27.1	26.9	—	—	
19 2 32.2	33.0	—	—	—	—	(33.3)	(32.5)	—	—	
17 33 6.8	(5.6)	(6.8)	(8.1)	—	—	—	—	—	—	
-19 20 (26.3)	28.3	—	—	—	—	27.7	27.0	—	—	
17 34 5.5	4.6	(5.3)	(6.6)	—	—	—	—	—	—	
18 12 55.5	(55.1)	—	—	—	—	—	—	—	—	
18 22 4.6	**4.1**	**4.1**	**4.5**	**2.6**	**3.4**	**3.9**	**5.1**	3.8	5.3	**4.2**
18 12 48.9	(48.8)	—	—	—	—	—	—	—	—	
-17 52 46.9	(47.0)	—	—	—	—	—	—	—	—	
17 57 17.3	16.6	—	—	—	—	—	—	—	—	
17 48 49.6	(48.4)	—	—	—	—	—	—	—	—	
18 55 —	2.3	—	—	—	—	(2.6)	(2.3)	—	—	
19 15 39.8	40.9	—	—	—	—	(41.1)	(40.6)	—	—	
-17 46 12.5	(11.1)	—	—	—	—	—	—	—	—	
18 28 40.0	(39.8)	—	—	—	—	—	42.5	—	—	
17 52 10.4	9.9	10.3	10.9	10.3	9.9	—	—	—	—	
18 54 34.7	36.0	—	—	—	—	—	(35.0)	—	(35.1)	
19 14 (45.5)	46.9	—	—	—	—	(46.2)	—	46.4	46.0	
-18 9 26.0	25.5	—	—	—	—	—	—	—	—	
18 14 —	32.6	—	—	—	—	—	—	—	—	
18 35 25.4	24.8	(25.0)	(24.2)	—	—	(24.9)	(25.4)	24.9	25.0	
18 38 54.5	54.6	—	(53.6)	—	—	(54.3)	(55.0)	(54.1)	(54.6)	
19 18 (43.5)	45.6		—	—	—	(45.6)	(45.0)	45.3	45.1	

№	Grösse phot.	Grösse D. M.	α 1891 Nov. 15. № 1	№ 2	A_1	A_2	B_1	B_2	C_1	C_2	D_1	D_2	Pulk.	B. Z.
71	9.5		$3^h21^m34^s.02$	(98)	.06	.03	—	—	—	—	—	—		
72	10.3		35 .00	(.90)	—	—	—	—	.98	.99	—	—		
73	10.2		37 .43	(.41)	.51	.44	—	—	—	—	—	—		
74	9.0	9.1	39 .67	—	—	—	—	—	.64	.66	—	—		
75	9.7	9.5	41 .21	(.18)	.28	.26	—	—	—	—	—	—		
77	8.6	8.3	21 45 .05	.04	.06	.05	—	—	.03	.06	—	—	.06	.96
78	10.2		57 .20	(.10)	—	—	—	—	.26	.19	—	—		
79	9.1	9.4	59 .22	.19	.23	.24	—	—	.15	.24	—	—		
81	10.2		22 1 .51	(.44)	—	—	—	—	—	.51	—	—		
83	10.5		16 .28	.22	.32	.37	—	—	—	—	—	—		
86	10.1		22 18 .25	.19	—	—	—	—	.22	.23	—	—		
90	10.2		43 .33	(.28)	.35	.30	—	—	—	—	—	—		
91	10.0		47 .73	.70	.74	.73	—	—	—	—	—	—		
92	9.7	9.5	56 .02	.91	—	—	—	—	.98	.00	—	—		
a	11.5		59 .14	(.06)	—	—	—	—	—	—	—	—		
94	10.5		23 8 .40	.41	(.42)	(.37)	—	—	—	.43	—	—		
96	10.5		14 .39	(.36)	(.37)	(.35)	—	—	—	—	—	—		
97a	10.6		19 .05	.94	—	—	—	—	—	.03	—	—		
97b	11.0		18 .61	.52	—	—	—	—	(.62)	(.60)	—	—		
98	10.5		33 .23	(.18)	(.17)	(.12)	—	—	—	—	—	—		
99	9.6	9.5	23 33 (.57)	.48	—	—	—	—	.54	.52	.45	—		
100	10.6		33 .62	(.58)	(.54)	(.53)	—	—	—	—	—	—		
b	11.5		36 .36	(.31)	—	—	—	—	—	—	—	—		
102	8.6	8.6	37 .14	.09	.12	.12	(.10)	(.13)	.14	.14	.10	.14	.12	.21
c	11.5		38 .71	(.64)	—	—	—	—	—	—	—	—		
e	11.7		23 39 .45	(.38)	—	—	—	—	—	—	—	—		
d	10.8		40 .83	.80	—	—	—	—		—	—	—		
f	11.7		41 .80	(.72)	—	—	—	—	—	—	—	—		
103	11.2		42 .07	.99	—	—	—	—	(.06)	(.02)	—	—		
104	10.6		43 .06	.95	—	—	—	—	(.01)	(.00)	—	—		
g	11.8		23 43 .51	(.47)	—	—	—	—	—	—	—	—		
101	10.4		44 .36	(.29)	—	—	—	—	.33	—	—	—		
106	10.2		45 .78	.74	.71	—	(.76)	(.74)	—	—	—	—		
109	10.7		24 0 .74	—	—	—	—	—	—	—	—	(.74)		
108	9.7	9.5	0 (.83)	.73	—	—	.75	—	(.74)	(.78)	.72	.77		
m	12.0		24 4 .79	.75	—	—	—	—	—	—	—	—		
k	(12.5)		4 —	.80	—	—	—	—	—	—	—	—		
110	10.9		7 .05	.02	(.97)	(.08)	—	—	(.05)	(.07)	.94	.00		
111	9.7		7 .80	.78	—	(.82)	—	—	(.78)	(.80)	(.72)	(.75)		
112	9.5	9.5	13 (.73)	.67	—	—	—	—	(.75)	(.79)	.68	.72		

№	δ 1891 Nov. 15. № 1	№ 2	A_1	A_2	B_1	B_2	C_1	C_2	D_1	D_2	Berl. Z.
71	+17°35′ 55″.6	(54″.2)	55″.8	56″.1	—	—	—	—	—	—	
72	19 16 14.0	(14,7)	—	—	—	—	15″.8	14″.4	—	—	
73	17 34 27.9	(26.2)	32.1	28.4	—	—	—	—	—	—	
74	18 41 22.8	—	—	—	—	—	22.7	21.2	—	—	
75	17 52 7.1	(6.5)	7.1	7.4	—	—	—	—	—	—	
77	+18 30 30.7	30.5	31.0	30.3	—	—	31.0	30.4	—	—	31.1
78	19 18 58.9	(0.1)	—	—	—	—	0.8	59.8	—	—	
79	18 6 25.5	24.8	25.3	25.8	—	—	25.1	24.9	—	—	
81	19 16 13.7	(14.7)	—	—	—	—	15.1	14.3	—	—	
83	17 37 57.7	57.0	57.8	58.5	—	—	—	—	—	—	
86	+19 11 38.5	39.2	—	—	—	—	39.4	39.0	—	—	
90	17 33 56.6	(55.1)	56.2	57.5	—	—	—	—	—	—	
91	17 53 19.6	17.9	18.0	18.5	—	—	—	—	—	—	
92	19 5 37.0	37.7	—	—	—	—	37.9	37.3	—	—	
a	18 11 43.5	(43.3)	—	—	—	—	—	—	—	—	
94	+18 14 47.2	47.1	(47.1)	(46.8)	—	—	—	47.5	—	—	
96	17 44 3.1	(1.8)	(2.8)	(3.6)	—	—	—	—	—	—	
97a	19 15 25.7	27.3	—	—	—	—	27.1	26.9	—	—	
97b	19 2 32.2	33.0	—	—	—	—	(33.3)	(32.5)	—	—	
98	17 33 6.8	(5.6)	(6.8)	(8.1)	—	—	—	—	—	—	
99	+19 20 (26.3)	28.3	—	—	—	—	27.7	27.0	—	—	
100	17 34 5.5	4.6	(5.3)	(6.6)	—	—	—	—	—	—	
b	18 12 55.5	(55.1)	—	—	—	—	—	—	—	—	
102	18 22 4.6	4.1	4.1	4.5	2.6	3.4	3.9	5.1	3.8	5.3	4.2
c	18 12 48.9	(48.8)	—	—	—	—	—	—	—	—	
e	+17 52 46.9	(47.0)	—	—	—	—	—	—	—	—	
d	17 57 17.3	16.6	—	—	—	—	—	—	—	—	
f	17 48 49.6	(48.4)	—	—	—	—	—	—	—	—	
103	18 55 —	2.3	—	—	—	—	(2.6)	(2.3)	—	—	
104	19 15 39.8	40.9	—	—	—	—	(41.1)	(40.6)	—	—	
g	+17 46 12.5	(11.1)	—	—	—	—	—	—	—	—	
101	18 28 40.0	(39.8)	—	—	—	—	—	42.5	—	—	
106	17 52 10.4	9.9	10.3	10.9	10.3	9.9	—	—	—	—	
109	18 54 34.7	36.0	—	—	—	—	—	(35.0)	—	(35.1)	
108	19 14 (45.5)	46.9	—	—	—	—	(46.2)	—	46.4	46.0	
m	+18 9 26.0	25.5	—	—	—	—	—	—	—	—	
k	18 14 —	32.6	—	—	—	—	—	—	—	—	
110	18 35 25.4	24.8	(25.0)	(24.2)	—	—	(24.9)	(25.4)	24.9	25.0	
111	18 38 54.5	54.6	—	(53.6)	—	—	(54.3)	(55.0)	(54.1)	(54.6)	
112	19 18 (43.5)	45.6		—	—	—	(45.6)	(45.0)	45.3	45.1	

№	Grösse		α 1891 Nov. 15											
	phot.	D. M.	№ 1	№ 2	A_1	A_2	B_1	B_2	C_1	C_2	D_1	D_2	Pulk.	B.
113	10.0		$3^h24^m15^s$.33	.29	.23	—	.33	.29	—	—	—	—		
114	—	8.0	15 —	—	—	—	—	—	(.73)	(.97)	.92	.96	.99	.7
115	9.3	9.5	17 .39	.30	—	—	—	—	.33	.36	.31	.38		
o	10.6		21 .64	.60	—	—	—	—	—	—	—	—		
A	10.2		24 (.24)	.26	—	—	—	—	—	—	—	—		
q	10.2		24 28 .92	.92	—	—	—	—	—	—	—	—		
116	9.2		39 (.48)	(.47)	—	—	—	—	—	—	—	—		
117	9.8		37 .13	.05	—	—	—	—	—	—	.06	.11		
119	10.0	9.5	43 .22	.20	—	—	—	—	—	—	.60?	.19		
120	8.2	8.3	44 .78	.74	—	—	—	(.75)	—	—	.73	.73	.76	.6
121	9.9		24 51 .61	.59	—	—	.62	.64	—	—	—	(.55)		
t	10.8		57 .80	.74	—	—	—	—	—	—	—	—		
122	10.2		58 .29	.25	—	—	.28	.28	—	—	(.24)	(.24)		
124	8.4	8.3	25 0 —	.58	—	—	—	—	—	—	.63	.63	.56	.6
125	9.6	9.5	4 .69	.67	—	—	.73	.73	—	—	(.67)	(.67)		
126	10.0		25 9 (.80)	.71	—	—	—	—	—	—	.75	.79		
127	10.3		11 (.10)	.03	—	—	—	—	—	—	.07	.09		
128	8.2	6.5	12 (.70)	.74	—	—	.70	.70	—	—	—	—	.72	.87
129	—	8.5	16 (.12)	—	—	—	.17	.13	—	—	—	—	.11	.1
130	9.9		16 (.23)	.23	—	—	.29	.23	—	—	—	—		
131	10.3		25 21 (.85)	.89	—	—	—	—	—	—	.78	.81		
132	10.5		23 (.54)	.50	—	—	(.57)	(.53)	—	—	(.50)	(.47)		
133	9.6		30 (.36)	.34	—	—	—	.32	—	—	—	—		
134	8.0	8.3	33 .43	.44	—	—	—	—	—	—	.43	.43	.43	.5
136	10.2	9.5	43 —	—	—	—	—	—	—	—	.25	.29		
137	10.0		25 44 —	.92	—	—	.94	.97	—	—	—	(.92)		
138	10.1		46 —	.96	—	—	.97	.97	—	—	—	—		
142	9.2	9.5	26 1 —	.58	—	—	—	—	—	—	.58	.61		
144	10.2		10 —	.89	—	—	.89	.91	—	—	—	—		
146	—	8.8	18 —	—	—	—	.66	.69	—	—	—	—	.70	.74
147	10.0	9.5	26 20 —	.00	—	—	.96	.98	—	—	—	—		
148	9.2	9.5	20 —	.03	—	—	.02	.03	—	—	—	—		
149	10.2		22 —	.01	—	—	.02	.02	—	—	—	—		
150	10.5		24 —	—	—	—	.71	.71	—	—	—	—		
152	9.9	9.5	35 —	.00	—	—	—	—	—	—	.97	.98		
157	9.4	9.3	26 53 —	.88	—	—	.82	.84	—	—	.82	.85		
158	8.0	8.2	55 —	.61	—	—	—	—	—	—	.62	.63	.61	.66
159	9.3	9.2	56 —	.15	—	—	.08	.08	—	—	—	—	—	
160	10.0		27 4 —	.40	—	—	.34	.41	—	—	.36	.37	—	
167	10.1		37 —	.21	—	—	.15	—	—	—	.19	.21	—	

δ 1891 Nov. 15

№ 1	№ 2	A_1	A_2	B_1	B_2	C_1	C_2	D_1	D_2	Berl. Z.
+17°39′ 30″.1	28″.8	29″.5	—	29″.7	29″.5	—	—	—	—	
19 44 —	—	—	—	—	—	(5″.2)	(4″.1)	4″.6	4″.6	4″.9
19 0 44.2	44.9	—	—	—	—	44.3	44.7	44.3	44.9	
18 8 25.2	25.0	—	—	—	—	—	—	—	—	
17 37 (55.1)	53.6	—	—	—	—	—	—	—	—	
+18 0 5.3	4.8	—	—	—	—	—	—	—	—	
17 27 (56.5)	(55.7)	—	—	—	—	—	—	—	—	
19 2 31.7	32.5	—	—	—	—	—	—	32.8	32.2	
18 46 15.8	13.5	—	—	—	—	—	—	13.3	13.0	
18 25 55.8	55.7	—	—	—	—	—	—	55.9	56.0	56.5
+18 17 49.3	48.7	—	—	48.7	48.5	—	—	—	(49.6)	
18 15 39.8	39.1	—	—	—	—	—	—		—	
18 11 49.7	49.3	—	—	48.9	48.6	—	—	(49.6)	(50.0)	
19 24 —	47.9	—	—	—	—	—	—	47.7	47.2	47.8
18 9 27.7	27.2	—	—	27.0	26.6	—	—	(26.4)	(27.2)	
+19 17 (28.4)	30.3	—	—	—	—	—	—	30.1	29.6	
18 58 (33.4)	34.4	—	—	—	—	—	—	34.4	33.9	
17 34 (11.2)	10.2	—	—	11.7	10.7	—	—	—	—	9.8
17 26 (37.3)	—	—	—	37.0	36.2	—	—	—	—	36.3
17 27 (53.0)	51.0	—	—	53.3	52.1	—	—	—	—	
+19 15 (25.1)	26.6	—	—	—	—	—	—	26.6	26.1	
18 19 (28.6)	28.0	—	—	(27.4)	(27.4)	—	—	(28.8)	(28.4)	
17 31 (3.3)	2.3	—	—	—	2.8	—	—	—	—	
18 25 57.3	57.8	—	—	—	57.7	—	—	58.0	57.9	56.9
19 4 —	13.7	—	—	—	—	—	—	13.4	13.5	
+18 14 —	0.6	—	—	0.3	59.9	—	—	—	(0.4)	
17 57 —	50.1	—	—	51.1	50.8	—	—	—	—	
18 37 —	21.1	—	—	—	—	—	—	22.0	21.3	
17 43 —	21.0	—	—	22.5	21.8	—	—	—	—	
17 14 —	—	—	—	57.7	56.2	—	—	—	—	56.9
+17 40 —	44.2	—	—	46.7	45.0	—	—	—	—	
17 56 —	43.2	—	—	43.9	43.4	—	—	—	—	
17 41 —	23.0	—	—	24.7	23.6	—	—	—	—	
17 42 —	35.3	—	—	37.0	36.0	—		—		
18 40 —	2.1	—	—	—	—	—	—	2.4	1.8	
+18 10 —	58.9	—	—	59.1	58.6	—	—	59.9	59.3	
19 1 —	10.5	—	—	—	—	—	—	10.0	10.5	9.1
17 59 —	59.0	—	—	59.1	59.1	—	—	—	—	
18 10 —	47.1	—	—	46.7	47.1	—	—	47.8	47.5	
18 16 —	39.5	—	—	—	—	—	—	40.2	39.6	

α 1891 Nov. 15

№	Grösse phot.	Grösse D. M.	№ 1	№ 2	A_1	A_2	B_1	B_2	C_1	C_2	D_1	D_2	Pulk.	B. Z.
113	10.0		$3^h24^m15^s.33$	.29	.23	—	.33	.29	—	—	—	—		
114	—	8.0	15 —	—	—	—	—	—	(.73)	(.97)	.92	.96	.99	.76
115	9.3	9.5	17 .39	.30	—	—	—	—	.33	.36	.31	.38		
o	10.6		21 .64	.60	—	—	—	—	—	—	—	—		
A	10.2		24 (.24)	.26	—	—	—	—	—	—	—	—		
q	10.2		24 28 .92	.92	—	—	—	—	—	—	—	—		
116	9.2		39 (.48)	(.47)	—	—	—	—	—	—	—	—		
117	9.8		37 .13	.05	—	—	—	—	—	—	.06	.11		
119	10.0	9.5	43 .22	.20	—	—	—	—	—	—	.60?	.19		
120	8.2	8.3	44 .78	.74	—	—	—	(.75)	—	—	.73	.73	.76	.64
121	9.9		24 51 .61	.59	—	—	.62	.64	—	—	—	(.55)		
t	10.8		57 .80	.74	—	—	—	—	—	—	—	—		
122	10.2		58 .29	.25	—	—	.28	.28	—	—	(.24)	(.24)		
124	8.4	8.3	25 0 —	.58	—	—	—	—	—	—	.63	.63	.56	.66
125	9.6	9.5	4 .69	.67	—	—	.73	.73	—	—	(.67)	(.67)		
126	10.0		25 9 (.80)	.71	—	—	—	—	—	—	.75	.79		
127	10.3		11 (.10)	.03	—	—	—	—	—	—	.07	.09		
128	8.2	6.5	12 (.70)	.74	—	—	.70	.70	—	—	—	—	.72	.87
129	—	8.5	16 (.12)	—	—	—	.17	.13	—	—	—	—	.44	.13
130	9.9		16 (.23)	.23	—	—	.29	.23	—	—	—	—		
131	10.3		25 21 (.85)	.89	—	—	—	—	—	—	.78	.81		
132	10.5		23 (.54)	50	—	—	(.57)	(.53)	—	—	(.50)	(.47)		
133	9.6		30 (.36)	.34	—	—	—	.32	—	—	—	—		
134	8.0	8.3	33 .43	.44	—	—	—	—	—	—	.43	.43	.43	.53
136	10.2	9.5	43 —	—	—	—	—	—	—	—	.25	.29		
137	10.0		25 44 —	.92	—	—	.94	.97	—	—	—	(.92)		
138	10.1		46 —	.96	—	—	.97	.97	—	—	—	—		
142	9.2	9.5	26 1 —	.58	—	—	—	—	—	—	.58	.61		
144	10.2		10 —	.89	—	—	.89	.91	—	—	—	—		
146	—	8.8	18 —	—	—	—	.66	.69	—	—	—	—	.70	.74
147	10.0	9.5	26 20 —	.00	—	—	.96	.98	—	—	—	—		
148	9.2	9.5	20 —	.03	—	—	.02	.03	—	—	—	—		
149	10.2		22 —	.01	—	—	.02	.02	—	—	—	—		
150	10.5		24 —	—	—	—	.71	.71	—	—	—	—		
152	9.9	9.5	35 —	.00	—	—	—	—	—	—	.97	.98		
157	9.4	9.3	26 53 —	.88	—	—	.82	.84	—	—	.82	.85		
158	8.0	8.2	55 —	.61	—	—	—	—	—	—	.62	.63	.61	.66
159	9.3	9.2	56 —	.15	—	—	.08	.08	—	—	—	—	—	
160	10.0		27 4 —	.10	—	—	.34	.41	—	—	.36	.37	—	
167	10.1		37 —	.21	—	—	.15	—	—	—	.19	.21	—	

δ 1891 Nov. 15

№ 1	№ 2	A_1	A_2	B_1	B_2	C_1	C_2	D_1	D_2	Berl. Z.
+17°39′ 30″.1	28″.8	29″.5	—	29″.7	29″.5	—	—	—	—	
19 44 —	—	—	—	—	—	(5″.2)	(4″.1)	**4″.6**	**4″.6**	**4″.9**
19 0 44.2	44.9	—	—	—	—	44.3	44.7	44.3	44.9	
18 8 25.2	25.0	—	—	—	—	—	—	—	—	
17 37 (55.1)	53.6	—	—	—	—	—	—	—	—	
+18 0 5.3	4.8	—	—	—	—	—	—	—	—	
17 27 (56.5)	(55.7)	—	—	—	—	—	—	—	—	
19 2 31.7	32.5	—	—	—	—	—	—	32.8	32.2	
18 46 15.8	13.5	—	—	—	—	—	—	13.3	13.0	
18 25 55.8	**55.7**	—	—	—	—	—	—	**55.9**	**56.0**	**56.5**
+18 17 49.3	48.7	—	—	48.7	48.5	—	—	—	(49.6)	
18 15 39.8	39.1	—	—	—	—	—	—	—	—	
18 14 49.7	49.3	—	—	48.9	48.6	—	—	(49.6)	(50.0)	
19 24 —	**47.9**	—	—	—	—	—	—	**47.7**	**47.2**	**47.8**
18 9 27.7	27.2	—	—	27.0	26.6	—	—	(26.4)	(27.2)	
+19 17 (28.4)	30.3	—	—	—	—	—	—	30.1	29.6	
18 58 (33.4)	34.4	—	—	—	—	—	—	34.4	33.9	
17 34 (11.2)	**10.2**	—	—	**11.7**	**10.7**	—	—	—	—	**9.8**
17 26 (37.3)	—	—	—	**37.0**	**36.2**	—	—	—	—	**36.3**
17 27 (53.0)	51.0	—	—	53.3	52.1	—	—	—	—	
+19 15 (25.1)	26.6	—	—	—	—	—	—	26.6	26.1	
18 19 (28.6)	28.0	—	—	(27.4)	(27.4)	—	—	(28.8)	(28.4)	
17 31 (3.3)	2.3	—	—	—	2.8	—	—	—	—	
18 25 57.3	**57.8**	—	—	—	57.7	—	—	**58.0**	**57.9**	**56.9**
19 4 —	13.7	—	—	—	—	—	—	13.4	13.5	
+18 44 —	0.6	—	—	0.3	59.9	—	—	—	(0.4)	
17 57 —	50.1	—	—	51.1	50.8	—	—	—	—	
18 37 —	21.1	—	—	—	—	—	—	22.0	21.3	
17 43 —	21.0	—	—	22.5	21.8	—	—	—	—	
17 44 —	—	—	—	**57.7**	**56.2**	—	—	—	—	**56.9**
+17 40 —	44.2	—	—	46.7	45.0	—	—	—	—	
17 56 —	43.2	—	—	43.9	43.4	—	—	—	—	
17 41 —	23.0	—	—	24.7	23.6	—	—	—	—	
17 42 —	35.3	—	—	37.0	36.0	—	—	—	—	
18 40 —	2.1	—	—	—	—	—	—	2.4	1.8	
+18 10 —	58.9	—	—	59.1	58.6	—	—	59.9	59.3	
19 1 —	**10.5**	—	—	—	—	—	—	**10.0**	**10.5**	**9.1**
17 59 —	59.0	—	—	59.1	59.1	—	—	—	—	
18 10 —	47.1	—	—	46.7	47.1	—	—	47.8	47.5	
18 16 —	39.5	—	—	—	—	—	—	40.2	39.6	

№	Grösse		α 1891 Nov. 15												
	phot.	D. M.		№ 1	№ 2	A_1	A_2	B_1	B_2	C_1	C_2	D_1	D_2	Pulk.	B. Z
168	8.5	8.3	$3^h27^m38^s$	—	.65	—	—	.66	.64	—	—		—	.63	.61
170	(11.5)		39	—	.65	—	—	.58	—	—	—	—	—		
171	9.2		41	—	.55	—	—	.48	.51	—	—	—	—		
172	(12.0)		42	—	(.06)	—	—	.97	—	—	—	—	—		
174	9.8		42	—	.78	—	—	.68	.72	—	—	—	—		
177	7.6	7.0	27 59	—	(.07)	—	—	.02	.04	—	—	—	—	.02	.00
178	9.4	9.5	28 7	—	.26	—	—	.17	.21	—	—	.20	.20		
180	(10.5)		8	—	(.40)	—	—	.41	.45	—	—	—	—		
181	9.4	9.5	10	—	.08	—	—	.03	.08	—	—	—	—		
182	7.7	8.2	14	—	.60	—	—	—	—	—	—	.59	.67	.65	.70
183			28 14	—		—	—	—	—	—	—	.60	.70		
186	8.7	9.0	23	—	.79	—	—	—	—	—	—	.75	.79	.82	.80
187	10.1		24	—	.28	—	—	.22	.27	—	—	—	—		
188	9.8		24	—	.68	—	—	—	—	—	—	.66	.75		
194	9.9		36	—	.00	—	—	—	—	—	—	.97	.05		
195	10.6		28 42	—	.21	—	—	.14	—	—	—	—	—		
196	9.1	8.5	43	—	(.18)	—	—	—	—	—	—	.12	.17	.20	.27
197	9.3		44	—	(.68)	—	—	—	—	—	—	.63	.72		
198	10.5		45	—	.60	—	—	.52	.58	—	—	(.58)	(.56)		
199	8.8	8.3	46	—	.20	—	—	—	—	—	—	.15	.21	.22	.22
204	8.5	7.0	29 7	—	.17	—	—	—	—	—	—	.13	.17	.13	.18
207	9 3	9.5	21	—	.04	—	—	(.01)	(.06)	—	—	—	—		
210	(11.5)		25	—	(.10)	—	—	.96	.99	—	—	—	—		
212	(11.0)		28	—	(.74)	—	—	—	—	—	—	.64	.77		
214	9.3	9.3	38	—	(.42)	—	—	.34	.38	—	—	—	—		
217	9.3	9.5	29 50	—	(.33)	—	—	—	—	—	—	.25	.35		
219	(10.5)		30 4	—	(.24)	—	—	—	—	—	—	.24	.29		
221	—	8.3	7	—	—	—	—	.74	.76	—	—	—	—	.79	.81
222	8.3	8.0	8	—	(.56)	—	—	—	—	—	—	.57	.62	.62	.70
224	—	8.5	13	—	—	—	—	.97	.01	—	—	—	—	(.02)	.04
231	—	8.0	30 52	—	—	—	—	.08	.12	—	—	—	—	.13	.12
N	—	8.5	31 6	—	—	—	—	.24	.28	—	—	—	—	.26	.36

δ 1891 Nov. 15

	№ 1	№ 2	A_1	A_2	B_1	B_2	C_1	C_2	D_1	D_2	Berl. Z.
+17°51′	—	51″.2	—	—	52″.8	51″.3	—	—	—	—	51″.2
17 39	—	54.5	—	—	57.0	—	—	—	—	—	
17 53	—	3.3	—	—	4.5	3.4	—	—	—	—	
17 38	—	(7.2)	—	—	9.9	—	—	—	—	—	
17 37	—	15.0	—	—	17.3	16.1	—	—	—	—	
+17 28	—	(45.1)	—	—	47.3	46.5	—	—	—	—	44.9
18 7	—	49.7	—	—	50.1	49.7	—	—	50″.7	50″.2	
17 28	—	(30.5)	—	—	33.3	31.8	—	—	—	—	
17 50	—	57.2	—	—	58.7	57.7	—	—	—	—	
19 26	—	} 6.9	—	—	—	—	—	—	2.8	2.6	1.6
+19 26	—		—	—	—	—	—	—	9.4	9.9	
18 30	—	46.9	—	—	—	—	—	—	47.3	47.2	47.3
17 49	—	4.7	—	—	5.9	5.1	—	—	—	—	
19 15	—	50.0	—	—	—	—	—	—	49.4	49.4	
19 11	—	48.4	—	—	—	—	—	—	47.4	47.9	
+17 54	—	15.3	—	—	15.9	—	—	—	—	—	
19 26	—	(59.1)	—	—	—	—	—	—	58.3	58.5	59.0
19 27	—	(14.4)	—	—	—	—	—	—	12.4	13.5	
18 8	—	18.1	—	—	18.5	18.2	—	—	(18.8)	(18.8)	
18 57	—	9.0	—	—	—	—	—	—	9.0	9.1	8.9
+18 32	—	38.4	—	—	—	—	—	—	38.5	38.4	39.7
18 22	—	46.4	—	—	(45.4)	(45.4)	—	—	46.6	46.8	
17 56	—	(0.4)	—	—	1.0	0.6	—	—	—	—	
19 14	—	(25.4)	—	—	—	—	—	—	24.5	25.4	
17 52	—	(46.0)	—	—	46.5	46.0	—	—	—	—	
+18 6	—	(30.9)	—	—	30.4	29.9	—	—	30.1	29.6	
19 19	—	(26.1)	—	—	—	—	—	—	25.4	26.2	
17 27	—	—	—	—	15.4	15.0	—	—	—	—	15.3
19 12	—	(7.4)	—	—	—	—	—	—	6.2	7.3	6.5
18 0	—	—	—	—	13.2	14.0	—	—	—	—	12.9
+18 0	—	—	—	—	28.0	27.4	—	—	—	—	27.7
17 33	—	—	—	—	17.0	16.5	—	—	—	—	17.7

№	Grösse phot.	Grösse D. M.	α 1891 Nov. 15	№ 1	№ 2	A_1	A_2	B_1	B_2	C_1	C_2	D_1	D_2	Pulk.	B. Z.
168	8.5	8.3	3h27m38s	—	.65	—	—	.66	.64	—	—		—	.63	.61
170	(11.5)		39	—	.65	—	—	.58	—	—	—	—	—		
171	9.2		41	—	.55	—	—	.48	.51	—	—	—	—		
172	(12.0)		42	—	(.06)	—	—	.97	—	—	—	—	—		
174	9.8		42	—	.78	—	—	.68	.72	—	—	—	—		
177	7.6	7.0	27 59	—	(.07)	—	—	.02	.04	—	—	—	—	.02	.00
178	9.4	9.5	28 7	—	.26	—	—	.17	.21	—	—	.20	.20		
180	(10.5)		8	—	(.40)	—	—	.41	.45	—	—	—	—		
181	9.4	9.5	10	—	.08	—	—	.03	.08	—	—	—	—		
182	7.7	8.2	14	—	.60	—	—	—	—	—	—	.59	.67	.65	.70
183			28 14	—		—	—	—	—	—	—	.60	.70		
186	8.7	9.0	23	—	.79	—	—	—	—	—	—	.75	.79	.82	.80
187	10.1		24	—	.28	—	—	.22	.27	—	—	—	—		
188	9.8		24	—	.68	—	—	—	—	—	—	.66	.75		
194	9.9		36	—	.00	—	—	—	—	—	—	.97	.05		
195	10.6		28 42	—	.21	—	—	.14	—	—	—	—	—		
196	9.1	8.5	43	—	(.18)	—	—	—	—	—	—	.12	.17	.20	.27
197	9.8		44	—	(.68)	—	—	—	—	—	—	.63	.72		
198	10.5		45	—	.60	—	—	.52	.58	—	—	(.58)	(.56)		
199	8.8	8.3	46	—	.20	—	—	—	—	—	—	.15	.21	.22	.22
204	8.5	7.0	29 7	—	.17	—	—	—	—	—	—	.13	.17	.13	.18
207	9.8	9.5	21	—	.04	—	—	(.01)	(.06)	—	—	—	—		
210	(11.5)		25	—	(.10)	—	—	.96	.99	—	—	—	—		
212	(11.0)		28	—	(.74)	—	—	—	—	—	—	.64	.77		
214	9.8	9.3	38	—	(.42)	—	—	.34	.38	—	—	—	—		
217	9.8	9.5	29 50	—	(.33)	—	—	—	—	—	—	.25	.35		
219	(10.5)		30 4	—	(.21)	—	—	—	—	—	—	.21	.29		
221	—	8.3	7	—	—	—	—	.74	.76	—	—	—	—	.79	.81
222	8.8	8.0	8	—	(.56)	—	—	—	—	—	—	.57	.62	.62	.70
224	—	8.5	13	—	—	—	—	.97	.01	—	—	—	—	(.02)	.04
231	—	8.0	30 52	—	—	—	—	.08	.12	—	—	—	—	.13	.12
N	—	8.5	31 6	—	—	—	—	.24	.28	—	—	—	—	.26	.36

δ 1891 Nov. 15	№ 1	№ 2	A_1	A_2	B_1	B_2	C_1	C_2	D_1	D_2	Berl. Z.
+17°51′	—	51″.2	—	—	52″.8	51″.3	—	—	—	—	51″.2
17 39	—	54.5	—	—	57.0	—	—	—	—	—	
17 53	—	3.3	—	—	4.5	3.4	—	—	—	—	
17 38	—	(7.2)	—	—	9.9	—	—	—	—	—	
17 37	—	15.0	—	—	17.3	16.1	—	—	—	—	
+17 28	—	(45.1)	—	—	47.3	46.5	—	—	—	—	44.9
18 7	—	49.7	—	—	50.1	49.7	—	—	50″.7	50″.2	
17 28	—	(30.5)	—	—	33.3	31.8	—	—	—	—	
17 50	—	57.2	—	—	58.7	57.7	—	—	—	—	
19 26	—	6.9	—	—	—	—	—	—	2.8	2.6	1.6
+19 26	—		—	—	—	—	—	—	9.4	9.9	
18 30	—	46.9	—	—	—	—	—	—	47.3	47.2	47.3
17 49	—	4.7	—	—	5.9	5.1	—	—	—	—	
19 15	—	50.0	—	—	—	—	—	—	49.4	49.4	
19 11	—	48.4	—	—	—	—	—	—	47.4	47.9	
+17 54	—	15.3	—	—	15.9	—	—	—	—	—	
19 26	—	(59.1)	—	—	—	—	—	—	58.3	58.5	59.0
19 27	—	(14.4)	—	—	—	—	—	—	12.4	13.6	
18 8	—	18.1	—	—	18.5	18.2	—	—	(18.8)	(18.8)	
18 57	—	9.0	—	—	—	—	—	—	9.0	9.1	8.9
+18 32	—	38.4	—	—	—	—	—	—	38.5	38.4	39.7
18 22	—	46.4	—	—	(45.4)	(45.4)	—	—	46.6	46.8	
17 56	—	(0.4)	—	—	1.0	0.6	—	—	—	—	
19 14	—	(25.4)	—	—	—	—	—	—	24.5	25.4	
17 52	—	(46.0)	—	—	46.5	46.0	—	—	—	—	
+18 6	—	(30.9)	—	—	30.4	29.9	—	—	30.1	29.6	
19 19	—	(26.1)	—	—	—	—	—	—	25.4	26.2	
17 27	—	—	—	—	15.4	15.0	—	—	—	—	15.3
19 12	—	(7.4)	—	—	—	—	—	—	6.2	7.3	6.5
18 0	—	—	—	—	13.2	14.0	—	—	—	—	12.9
+18 0	—	—	—	—	28.0	27.4	—	—	—	—	27.7
17 33	—	—	—	—	17.0	16.5	—	—	—	—	17.7

Die Übereinstimmung der photographischen Örter der Anhaltsterne ist eine durchaus befriedigende, so dass den sich daraus ergebenden Correctionen der Meridianbeobachtungen gewiss ein reeller Werth zugesprochen werden kann. Eine Distorsion des Feldes[3]) oder eine Verzerrung der empfindlichen Schicht sind demnach, wenigstens in grösserem Umfange, nicht merklich. Trotzdem unterscheiden sich die aus verschiedenen Platten berechneten Positionen der schwächeren Sterne um Beträge, welche die durch Ungenauigkeit der Rechnung bedingten Fehler bedeutend übersteigen und offenbar einen systematischen Charakter tragen. So sind z. B. die Rectascensionen der Platte № 1 im Mittel um 0ˢ047 grösser als die aus № 2 abgeleiteten, während sich die Differenzen in Declination der Grösse und dem Zeichen nach als Funktionen der b-Coordinate darstellen. Da der Fehler der Bisection der Sternscheiben durch Drehung der Platte um 180° eliminiert ist, fällt es schwer diese Erscheinung zu deuten. Allenfalls liesse sie sich auf ein verschiedenes Aussehen der Sternbildchen auf den einzelnen Platten zurückführen. Solche Unterschiede scheinen an den Rändern der Platte in verstärktem Maasse aufzutreten, was nicht Wunder nehmen kann, da die Bilder der Sterne in den Ecken der Platte stets elliptisch geformt sind und bisweilen sogar eine ganz unregelmässige Gestalt annehmen, was die Pointierungen auf den schwärzesten Punkt häufig sehr unsicher macht. Es würde sich daher vielleicht empfehlen, alle mehr als 60 Bogenminuten vom Mittelpunkt der Platte befindlichen Objecte auszuschliessen oder ihnen mindestens ein kleineres Gewicht zu geben. Damit würde aber der verwendbare Raum auf jeder Platte von 4 auf 3.14 Quadratgrade reduciert werden, was bei der in Angriff genommenen photographischen Aufnahme des ganzen Himmels einen Verlust von nahezu ¼ aller Sternörter bedeutete.

Aus der Vergleichung der Columnen A_1 und A_2, B_1 und B_2 u. s. f. ersieht man, dass die bei Benutzung der Berliner Zonensterne gefundenen Rectascensionen, ungeachtet der beträchtlichen Correctionen, welche einzelne derselben erfordern, mit der neuen Berechnung durchaus nicht schlechter stimmen, als die auf Pulkowaer Neubestimmungen basierten Positionen der Helsingforser und Potsdamer Platten unter einander. Selbst Platte B zeigt keine grösseren Abweichungen, obgleich, wie erwähnt, die Eigenbewegung des Sterns 177 bei der ersten Rechnung übersehen worden war. Die oben aufgestellte Behauptung, dass die Zonensterne der Astrono-

3) In einer nach Abschluss dieser Arbeit mir zugegangenen Schrift von Prof. Donner: «Détermination des constantes nécessaires pour la réduction des clichés pris à Helsingfors, 1894» ist für die Distorsion des Feldes im Helsingforser Fernrohr ein so kleiner Wert gegeben, dass er im vorliegenden Falle unberücksichtigt bleiben kann.

mischen Gesellschaft bei genügender Anzahl und einigermaassen gleichmässiger Verteilung ein völlig ausreichendes Material von Anhaltsternen für das photographische Zonenunternehmen liefern dürften, findet damit eine Bestätigung.

Über den Betrag der Pointierungsfehler auf ein und dasselbe Sternbildchen lässt sich aus der Übereinstimmung der nebeneinander stehenden Declinationen kein Urteil bilden, weil die Zahl der Anhaltsterne nicht die gleiche bei beiden Bearbeitnngen war und die Art der Berechnung, wie schon darauf hingewiesen wurde, sich etwas unterschied. Auch bei den Sternpositionen derselben Platte fallen sofort constante Abweichungen auf, deren Ursache wol zum grössten Teil in systematischen Bisectionsfehlern der Sternscheiben bei der ersten Messung zu suchen ist. Die Grösse dieses Fehlers bestimmte ich aus der halben Differenz der in beiden, um 180° von einander verschiedenen Lagen der Platte gemessenen Coordinaten a' und b' wie folgt:

	Platte № 2.					Platte № 1.				
Sterndurchm.	$\Delta a'$	$\Delta b'$				$\Delta a'$	$\Delta b'$			
< 5″0	−0″08	+0″06	aus	36	Sternen	−0″09	+0″11	aus	41	Sternen
5.0—7.0	−0.18	+0.16	—	32	»	−0.30	+0.15	—	20	»
7.1—10.0	−0.28	+0.28	—	21	»	−0.41	+0.15	—	11	»
> 10.0	−0.35	+0.29	—	15	»	−0.42	+0.36	—	6	»

Ein Anwachsen der Unterschiede mit zunehmendem Sterndurchmesser ist deutlich ausgesprochen.

Um die Frage zu entscheiden, ob diese Correctionem auch für die im Jahre 1891 gemachten Ausmessungen der Potsdamer Platten Giltigkeit haben oder ob sie im Laufe der Zeit starken Schwankungen unterworfen sind, wählte ich auf's Geratewohl die Platte B und bearbeitete die ältere Messung genau in derselben Weise und mit Zugrundelegung derselben Anhaltsterne, wie die neue, wobei sich für die einzelnen Sterne, nach der Grösse der Durchmesser geordnet, folgende Unterschiede ergaben:

$B_2 - B_1$

Durchmesser:

$< 4''.0$

St.	Δα	Δδ
106	$+0^{s}.04$	$-0''.6$
113	+ .00	.0
121	+ .04	— .3
122	+ .01	— .5
125	+ .03	— .4
130	— .03	— .3
132	+ .01	— .3
135	+ .03	— .1
137	+ .04	— .4
138	+ .03	— .3
144	+ .06	— .3
147	+ .04	— .2
149	+ .04	— .2
150	+ .04	— .6
160	+ .05	— .4
174	+ .01	— .1
180	+ .02	— .1
181	+ .03	— .3
187	+ .02	+ .1
198	+ .02	+ .1
207	+ .03	+ .3
210	— .02	— .2
217	— .04	— .2
Mittel:	$+0^{s}.022$	$-0''.23$
	$= +0''.32$	

$4''.0 - 7''.0$

St.	Δα	Δδ
146	$+0^{s}.05$	$+0''.1$
148	+ .02	.0
157	+ .02	— .4
159	+ .02	+ .5
171	+ .02	— .4
178	+ .03	— .1
214	+ .03	.0
224	+ .02	+ .1
Mittel:	$+0^{s}.026$	$-0''.02$
	$= +0''.38$	

$> 7''.0$

St.	Δα	Δδ
102	$-0^{s}.02$	$+0''.1$
128	— .03	— .4
129	— .02	.0
168	+ .01	— .7
177	.00	+ .5
221	.00	+ .4
234	.00	— .1
N	— .02	— .2
Mittel:	$-0^{s}.010$	$-0''.05$
	$= -0''.15$	

Die Correctionen stimmen also der Grösse und dem Zeichen[4]) nach innerhalb der bei dem geringen Material zu erwartenden Grenzen der Genauigkeit mit den aus den neueren Messungen ermittelten überein. Zugleich lehrt obige Zusammenstellung, dass die mit verschiedenen Apparaten ausgeführten Messungen desselben Clichés durch Anbringung dieser Verbesserungen in vortreffliche Übereinstimmung gebracht werden können.

Bei der Bearbeitung der während der totalen Mondfinsternisse 1884 October 4 und 1888 Januar 28 beobachteten Sternbedeckungen findet L. Struve bei der letzteren eine Abhängigkeit der Correctionen des Tafel-

4) Die Zeichen müssen natürlich in beiden Zusammenstellungen die entgegengesetzten sein, da in der ersten die absoluten, in der zweiten die relativen Correctionen der schwächeren Sterne gegen die dem Fehler am meisten unterworfenen helleren Sterne enthalten sind.

werts, des Durchmessers und der Parallaxe des Mondes von der Sternhelligkeit, während sich ein solcher Gang bei der ersten Verfinsterung nicht ausspricht. Mit dem Bemerken, dass die Sternörter auf photographischem Wege erlangt seien, es daher unwahrscheinlich sei, dass ihnen merkliche systematische Fehler anhaften, führt L. Struve diesen Unterschied darauf zurück, dass der Mond während seiner Verfinsterung am 28. Januar 1888 heller war, als bei der gleichen Erscheinung im Jahre 1884, was ein Verschwinden der schwächeren Sterne in der Nähe des Mondrandes zur Folge gehabt hätte. Dass systematische Fehler bei photographisch bestimmten Sternpositionen auftreten können, geht aus vorliegender Untersuchung zur Genüge hervor und ich bin geneigt den von L. Struve gefundenen Gang in den Tafelwerten durch das Vorhandensein solcher zu deuten, wenngleich das gleiche Verhalten der Δr und $\Delta\pi$ dadurch noch keine befriedigende Erklärung findet. Es ist nicht unmöglich, dass die systematischen Fehler der von L. Struve benutzten photographischen Sternörter noch grössere Beträge erreichen, als die vorhin gefundenen, da auf dem Pariser Cliché, dem sie entnommen sind, die Sterndurchmesser verhältnissmässig grösser sind und die Einstellung mit einem einfachen Faden gemacht wurde. Eine nochmalige Durchmessung der bei der Mondfinsternis vom Jahre 1888 vom Monde überstrichenen Himmelsgegend nach einer neuen Aufnahme und mit Berücksichtigung der in Rede stehenden Fehlerquelle, die ich demnächst in Angriff nehmen will, wird darüber Auskunft geben.



ИЗВѢСТІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ. 1895. № 4 (АПРѢЛЬ).

(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg. 1895. Avril. № 4.)

Arachnides recueillis par Mr G. Potanine en Chine et en Mongolie (1876—1879).

Par **E. Simon.**

(1r Mémoire.)

(Présenté le 30 novembre 1894).

Ordo ARANEAE.

Familia **Eresidae.**

1. **Eresus niger** Petagna (*cinnabcrinus* Oliv.)

Kandagatai, versant méridional de l'Altaï (12/IX 1876).

Espèce répandue dans presque toute l'Europe, le nord de l'Afrique et l'Asie occidentale; indiquée de la région transcaspienne (E. Sim.) et du Turkestan (Croneb.). L'individu trouvé à Kandagatai, appartient à la variété dont les pattes postérieures sont entièrement garnies de poils orangés, sans annulations blanches.

2. **E. tristis** Croneberg, in Fedsch. Reis. Turk., Zool. Ar. 1875, p. 44. ♂ long. 8 mm. Cephalothorax niger, parce, longe et crasse albo-pilosus, parte cephalica valde convexa et lata, crebre et sat fortiter granulosa. Oculi fere *E. nigri*. Abdomen nigrum, supra parce albido-pilosum, subtus brevius obscure fulvo-pubescens. Sternum sublaeve chelaeque nigra, nigrocrinita et parce albo-pilosa. Pedes nigri, patellis utrinque atque ad apicem, tibiis metatarsisque ad apicem pilis albis decoratis et subannulatis. Pedes-maxillares fere *E. nigri*, nigri; tibia supra pilis albis vestita.

Rivière Sotschshan, vallée sur le versant nord de la chaîne Tjan-Schan (13/VI 1877).

Décrit du Turkestan par Croneberg.

Nota. J'ajoute ici la description d'un autre *Eresus* qui m'a été envoyé des montagnes au nord de Peking, par l'abbé Provost, missionnaire Lazariste:

E. granosus sp. nov. ♂ long. 8,5 mm. Cephalothorax niger, parte cephalica valde convexa et lata, crebre et valde granulosa, nigro-sericeo-pubes-

cente et parcissime albo-pilosa, parte thoracica humili, coccineo-pilosa. Oculi *E. nigri*. Abdomen nigrum, supra laetissime coccineo-pubescens et maculis rotundis nigris quatuor sat magnis ornatum, postice parte coccinea rotunda (haud emarginata) et linea exili albo-pilosa cinctum, subtus minus dense rufo-pubescens. Sternum nigrum, minute granulosum, antice albo-postice rufo-pubescens. Pedes nigri, quatuor antici nigro-sericeo-pilosi, quatuor postici, praesertim femoribus, parce rufo-pilosi, cuncti annulis niveo-pilosis decorati, tibiis metatarsisque posticis supra fere omnino albo-pilosis; pedes-maxillares fere *E. nigri*.

Ab *E. nigro* Petagna, cui valde affinis et subsimilis est, cephalothorace sternoque granulosis (in *E. nigro* subtilissime rugosis), sterno ventreque rufo-pilosis (in *E. nigro* obscure fusco-pilosis) facile distinguendus.

Familia **Drassidae**.

Drassodes lapidosus Walck.

Rivière Burgassutai; lac Urjuk-Nor; puits Ulan-Daban (21—22/VI 1879).

Ar. géogr.: Europe; Région méditerranéenne; Chine: Peking (E. Sim.); Kamtschatka (Kulcz.); Amérique sept.

D. troglodytes C. Koch.

Metschin-Ola; chaîne au N. du Tjan-Schan (15/V 1877).
Nan-Schan-Kou, versant mérid. du Tjan-Schan (27/V 1877).

Ar. géogr.: Europe; Région méditerranéenne; Iles Açores; Asie centrale: Yarkand (Cambr.).

D. infletus Cambr.

Steppe du Tschui (11—12/VI 1879].

Décrit du Yarkand par Cambridge.

D. nigrosegmentatus sp. nov.

♂ (pullus) long. 7,5 mm. Cephalothorax oblongus, sublaevis, obscure fulvo-rufescens, pilis longis et pronis albo-sericeis vestitus. Oculi antici sat magni et aequales, in lineam recurvam, medii a lateralibus anguste separati sed inter se spatio oculo vix angustiore distantes. Oculi postici minores, inter se subaequales, lineam evidenter procurvam designantes, medii subtriquetri a lateralibus quam inter se plus duplo remotiores sed spatio oculo paulo latiore a sese distantes. Area mediorum subparallela et longior quam latior. Abdomen oblongum, depressum, fulvo-testaceum, albo-sericeo-pilosum, in parte basali linea longitudinali apice bifida, in parte altera arcubus transversis valde angulosis 5—6 et in lateribus zonis obliquis nigricantibus insigniter ornatum. Sternum, chelae, pedesque fulvo-

lutea. Sternum planum et longum, antice posticeque attenuatum. Pedes sat robusti et longi, tarsis cunctis metatarsisque quatuor anticis usque ad basin sat crasse scopulatis. Tibiae anticae aculeo inferiore submedio, metatarsi aculeis basilaribus binis armati. Pedes postici numerose aculeati, tibiis aculeis inferioribus lateralibus et dorsalibus binis munitis.

Koschöty-Daban, versant N. de la chaîne du Tjan-Schan (24/V 1877).

Espèce facile à distinguer de toutes ses congénères par le dessin de son abdomen qui rappelle celui de *Clubiona corticalis* Walck., ou mieux celui de *Liocranum rupicola* Walck.

D. sollers sp. nov.

♀ long. 8 mm. Cephalothorax fulvo-rufescens, antice leviter infuscatus, haud marginatus, laevis, longe albido-pilosus, parte cephalica sat convexa et parum attenuata. Oculi antici in lineam rectam compactilem, medii lateralibus saltem duplo majores et inter se quam a lateralibus paulo remotiores. Oculi postici (superne visi) in lineam subrectam, medii lateralibus paulo majores sed multo minores quam medii antici, leviter angulosi, a lateralibus quam inter se remotiores sed spatio oculo saltem haud angustiore a sese distantes. Area mediorum subparallela et paulo longior quam latior. Abdomen oblongum, fulvo-testaceum, albido-pubescens. Chelae rufescentes, robustae, margine inferiore sulci valde bidentato. Sternum pedesque lurido-rufescentia. Pedes sat breves, tibia 1^i paris aculeis gracilibus biseriatis 3—3 et tibia 2^i paris aculeis similibus 3 uniseriatis, subtus armatis, et metatarsis aculeis basilaribus binis robustioribus munitis, tibiis metatarsisque posticis sat numerose aculeatis sed tibiis aculeis dorsalibus carentibus. Vulva simplex, fovea magna nigra, ovato-transversa et crasse nigro-marginata impressa.

Vallée de Dserge et rive mérid. du lac Chara-Ussu (7—12/IV 1877).

Assez voisin des *D. hispanus* L. Koch et *hypocrita* E. Sim., d'Europe; il s'en distingue surtout par ses pattes plus courtes, ses yeux médians antérieurs au moins deux fois plus gros que les latéraux etc.

Gnaphosa Potanini sp. nov.

♀ long. 12 mm. Cephalothorax parum convexus, antice valde attenuatus et fronte sat angusta, tenuiter marginatus, rufescens, pilis crassis, pronis, cinereo-albidis crebre vestitus. Oculi quatuor antici inter se subaequales, in lineam compactilem procurvam ordinati, medii inter se quam a lateralibus paulo remotiores. Oculi postici in lineam recurvam, anticis paulo minores, medii plani, subangulosi, inter se anguste separati. Area mediorum

subparallela et paulo longior quam latior. Clypeus oculis anticis haud duplo latior. Abdomen ovatum, depressiusculum, fuscum, creberrime fulvo-cinereo-pubescens et parce setosum, parum distincte et minute fusco-punctatum. Chelae nigrae. Sternum, partes oris pedesque pallide fusco-rufescentia, tibiis quatuor anticis aculeo parvo apicali tantum armatis, metatarsis aculeis submediis binis aculeoque apicali minore instructis, tibiis metatarsisque posticis numerose aculeatis, tibia 3^{i} paris aculeo dorsali subbasilari munita sed tibia 4^{i} paris aculeo dorsali carente. Tarsi metatarsique quatuor anteriores fere usque ad basin sat crebre scopulati. Vulva fovea anteriore obtuse trapeziformi, fere aeque longa ac lata, plagulaque postica nigra, parte media subparallela rugosa et utrinque parte laterali angustiore et laevi notata.

Vallée de Dserge et rive mérid. du lac Chara-Ussu (7—12/IV 1877); Udsjur (Mingyn) au Gobi (24/VI 1877); sources de la rivière Toshongty au versant occ. du Sailugem (14/VI 1879).

Espéce remarquable différant surtout des européennes par ses yeux antérieures égaux, sans doute voisine des *G. Stoliczkae* et *maerens* Cambr., du Yarkand, mais en différant par la structure de l'orifice génital.

G. mongolica sp. nov. ♀ long. 10 mm. Cephalothorax, sternum, pedesque pallide fusco-rufescentia, crebre cinereo-sericeo-pubescentia. Abdomen obscure testaceum, crebre cinereo-pubescens, minute et parce fusco-punctatum. Praecedenti valde affinis sed differt cephalothorace paulo convexiore, oculis anticis inter se anguste sed aeque separatis, mediis lateralibus vix minoribus, tibia 1^{i} paris subtus aculeis apicalibus binis aculeoque submedio gracilibus, tibia 2^{i} paris aculeis similibus biseriatis 3—2 armatis, metatarsis aculeis submediis binis robustioribus munitis sed aculeis apicalibus carentibus, tibiis quatuor posticis aculeo dorsali subbasilari armatis. — Vulvae fovea antica magna, transversim semicircularis, margine antico processu plicato, breviter transverso munita, plagula postica nigro-rufula tripartita: parte media reliquis angustiore, lateralibus obliquis.

Vallée de Dserge et rive mérid. du lac Chara-Ussu (7—12/IV 1877); Rivière Chui-Su, versan, N. du Tjan-Schan (22/V 1877); poste de Saissan (30/VII 1877).

Familia **Theridiidae.**

Lithyphantes corollatus Linn.

Vallée de Chatu (vers. or. du Sailugem, 10/VI 1879); Sources de la riv. Toshougty (Sailugem 22/V 1877); Steppe du Tschui (11—12/VI 1879); Saissan (VII 1877).

Ar. géogr.: Europe, Région méditerranéenne; Jenisei (L Koch); Turkestan (Croneb.); Amérique sept.

Familia Argiopidae.

Linyphia triangularis Cl.

Kandagatai, versant mérid. de l'Altaï (22/IX 1876).

Ar. géogr.: Europe, Barbarie; Sibérie: reg. du Jenisei (L. Koch).

Argiope lobata Pall.

Riv. Kran, dans la vallée de l'Irtyche Noire (Tschorny-Irtych) (28/VIII 1876).

Ar. geogr.: Région méditerranéenne; Iles Canaries; presque toute l'Afrique; Région transcaspienne (E. Sim.); Turkestan (Croneb.); Indes.

Araneus (Epeira) mongolicus sp. nov.

♂ long. 20 mm. Cephalothorax fulvo-rufescens, crasse albo-pubescens, striis divaricatis confuse infuscatis notatus, fronte sat angusta et laciniosa, oculorum tuberculis trinis prominentibus. Abdomen sat parvum, obscure fulvum, punctis depressis fuscis profunde impressum, setis validis et longis albis, ad radicem minute fuscis, conspersum. Sternum et partes oris nigricantia sed laminae intus late testaceo-marginatae. Pedes fulvo-ravidi, annulati, longe et numerose aculeati, aculeis fulvis ad radicem fuscis. Coxae 1i paris apice, ad angulum posteriorem, processu nigro obtuso et curvato munitae. Coxae 2i paris, subtus, prope basin, tuberculo fulvo minutissimo munitae. Tibiae 2i paris tibiis 1i paris breviores sed paulo crassiores et leviter curvatae, intus, in parte apicali, aculeis nigris robustis et dentiformibus 8—10, parum regulariter biseriatis, instructae. Metatarsi antici seriebus inferioribus aculeorum 12—15 et tarsi aculeis minoribus 2—2 armati. Tarsi 3i paris mutici, sed tarsi 4i paris subtus aculeis uniseriatis 4 vel 5 aculeisque exterioribus longioribus 2 vel 3 armati. Pedum-maxillarium patella paulo latior quam longior, supra, ad apicem, setis rigidis et erectis longissimis armata; tibia patella brevior, multo latior quam longior, extus ampliata et obtuse truncata; tarsus apophysi basali tereti, uncata et apice truncata munitus; bulbus magnus et valde complicatus.

♀ long. 25 mm. Cephalothorax luteus, crasse albo-pubescens, parte thoracica utrinque late fusco-marginata, parte cephalica fusco-castanea, antice dilutiore et lineata. Oculi medii inter se subaequales, aream paulo longiorem quam latiorem et antice quam postice latiorem occupantes, spatio inter posticos oculo angustiore, inter anticos oculo saltem dimidio latiore. Clypeus oculis anticis saltem triplo latior. Abdomen magnum, convexum, antice angulis humeralibus munitum, fere ut in *A. angulato* Cl. pictum, subtus, utrinque pallide fulvum, in medio vitta nigra integra, antice latissima, postice sensim angustiore notatum. Chelae fulvae, apice sensim in-

fuscatae. Sternum nigrum. Pedes robusti, luteo-rufuli, femoribus infuscatis confuse luteo-biannulatis, patellis, tibiis, metatarsis tarsisque apice nigro-annulatis, tibiis metatarsisque annulo medio minore et parum expresso munitis, aculeis numerosis fulvis, ad radicem fuscis. Scapus vulvae utrinque plagula nigro-nitida semicirculari et postice plagula transversa dilutiore et striata munitus (unco detrito).

Voisin de *A. (Epeira) tartaricus* Croneb., dont il diffère surtout par la structure de l'Epigyne, d'après Croneberg en effet les parties latérales du scape de l'*A. tartaricus* sont contiguës. Il serait utile de comparer cette espèce à *A. (Epeira) sentus* Karsch du Japon.

Poste de Saissan (8 et 20/VII 1876; 30/VII 1877).

A. (Epeira) diadematus Clerck.

Kandagatai (versant mérid. de l'Altaï) (12/IX 1876).

Ar. géogr.: Europe, Islande, Kamtschatka (Kulcz.), Canada.

A. (Epeira) ixobola Thorell.

Rivière Kran, dans la vallée de l'Irtych Noire (28/VIII 1876).

Ar. géogr.: Europe centrale et orientale.

A. (Epeira) Potanini sp. nov.

♀ 8 mm. Ab *A. cornuto* Cl., cui valde affinis et subsimilis est, tantum differt structura vulvae. Vulvae fovea ovato-transversa, fere duplo latior quam longior, nigro-marginata sed postice minute aperta, tuberculis duobus deplanatis fere semicircularibus et leviter sinuoso-impressis praedita, uncus minutus niger, sulcum medium (inter tubercula) occupans, brevis, marginem posticum vulvae haud attingens, a basi ad apicem leviter ampliatus atque obtusus. — In *A. cornuto* Cl. parte postica vulvae multo majore et laete rufula, unco minuto testaceo et tenui. — Ab *A.* (*Epeira*) *vicarius* Kulcz., differt structura vulvae, in *A. vicario* (sec. cel. Kulczinski) parte posteriore fusco-lutea, transversa et convexa, antice in medio longitudinaliter carinata, parte anteriore fere pentagona anterius rufa posterius nigra, margo ejus in scapum elongatum rufulum brevem et tenuem, partem posticam vulvae non attingentem, anguli laterales postici in lamellas breves producti, inter se subparallelas deorsum et retro directas (cf.: Aran. Camtschadl. etc. p. 22).

Altyn-Chatysyn et Rivière Kub (18—19/VI 1879); poste de Saissan (30/VII 1877).

A. (Epeira) ceropegia Walck.

Kandagatai, sur le vers. mérid. de l'Altaï (12/IX 1876); à la résidence du prince Dsassakta-Chan (14/VII 1877).

Ar. géogr.: Europe; Région transcaspienne (E. Sim.); Turkestan (Croneb.); Kamtchatka (Kulcz.); Amérique sept. (*Epeira aculeata* Emert.).

A. (Epeira) adianta Walck.

Selib-Tschij, ouest du lac Uljungur (9/IX 1876).

Ar. géogr.: Europe; Région méditerranéenne; Turkestan (L. Koch, Croneb.); Sibérie: Jenisei (L. Koch); Japon (Karsch).

A. (Singa) pygmaeus Sund.

Riv. Sotschshan, au nord de la chaîne du Tjan-Schan (13/VI 1877).

Ar. géogr.: Europe; Turkestan (Croneb.); Sibérie: Jenisei (L. Koch).

Tetragnatha extensa L.

Riv. Kran dans la vallée de l'Irtych Noire (28/VIII 1876); Kandagatai, sur le versant mérid. de l'Altaï (12/IX 1876).

Ar. géogr.: Europe; Région méditerranéenne; Iles Açores; Région transcaspienne; Turkestan (Croneb.); Yarkand (Cambr.) Jenisei (L. Koch); Amérique du Nord.

Familia **Thomisidae.**

Thomisus albus Gmelin (*onustus* Walck.)

Riv. Kenderlik dans les montagnes de Tarbagatai (3/VIII 1876); Nan-Schan-Kou au pied mérid. du Tjan-Schan (10/VI 1877); Poste de Saissan (30/VII 1877); Riv. Burgassutai, du lac Urjuk-Nor au piuts Ulan-Daban (21—22/VI 1879); Charka (21/VII 1879)..

Ar. géogr.: Région méditerranéenne; Afrique orientale (Pavesi); Région transcaspienne (E. Sim.); Turkestan (Croneb.); Chine: Peking (E. Sim.).

T. Grubei sp. nov.

♀ long. 7 mm. — A *Th. albo* et *albenti* Cambr. differt area oculorum mediorum subparallela, postice quam antice vix latiore, tuberculis angularibus frontis humilioribus et obtusioribus fere *Thomisi hilaruli* E. Sim., tibiis anticis inferne seriebus duabus aculeorum 4—6, tertiam partem articuli attingentibus (in *Th. albo* dimidium apicale haud superantibus), metatarsis aculeis debilioribus et longioribus 5—5 subtus armatis. Cephalothorax valde coriaceus et obscure fulvus, vitta media lata albida et laeviore notatus, fronte tuberculisque angulorum albo-opacis. Abdomen, sternumque albida. Pedes-maxillares pedesque lutei.

Solib-Tshij., à l'ouest du lac Uljungur (9/VIII 1876).

J'avais pensé rapporter cette espèce au *Th. albens* Cambr. du Yarkand, mais l'auteur décrit le groupe oculaire médian comme étant beaucoup plus étroit en avant qu'en arrière. Il me parait probable que le *Th. albidus* du même auteur est synonyme du *Th. albus* Gmel.

Xysticus cristatus Clerck.

Nan-Shan-Kou, au pied mérid. du Tjan-Shan (10/VI 1877).

Ar. géogr.: Europe; Turkestan(Croneb.); Yarkand (Cambr.); Jenisei (L. Koch).

Xysticus altaicus sp. nov.

♀ long. 5 mm. — A *X. striatipedi* L. Koch, cui valde affinis et subsimilis est, tantum differt apophysi tibiali inferiore apice rotunda (in *X. striatipedi* apophysi apice recte secta), vitta media abdominis profundius laciniosa fere ut in *X. cristato* Cl., metatarsis quatuor anticis aculeis inferioribus et utrinque aculeis lateralibus binis instructis (in *X. striatipedi* aculeo laterali utrinque unico armatis).

Kandagatai, sur le vers. mérid. de l'Altaï (12/X 1876).

Tibellus oblongus Walck.

Koschöty-Daban, au pied N. du Tjan-Shan (24/V 1877).

Ar. géogr.: Europe; Région méditerranéenne; Région transcaspienne (E. Sim.); Turkestan (Croneb.); Chine; Kamtschatka (Kulcz.); Amérique du Nord.

Thanatus Cronebergi sp. nov.

♀ long. 5 mm. Cephalothorax evidenter longior quam latior, fulvo-rufescens, albo-luteo-pubescens, vitta media latissima dilutiore et albo-pubescente notatus. Oculi antici in lineam sat procurvam, medii lateralibus minores et inter se quam a lateralibus remotiores. Oculi postici parvi et aequales. Area mediorum longior quam latior, oculi medii antici posticis paulo majores. Clypeus area oculorum mediorum saltem haud angustior et leviter proclivis. Abdomen anguste oblongum, pallide luteum et albido-pubescens, in parte basali vitta longitudinali fusca, leviter rhomboidali et apice acuta notatum. Sternum, chelae, pedes-maxillares pedesque luteo-rufescentia nec lineata nec punctata, aculeis ordinariis. Plaga vulvae paulo longior quam latior, utrinque rotunda et marginata, plagulam mediam cordiformem nigram includens.

Udsjur (Mingyn) au Gobi (24/VI 1877).

Voisin de *Th. flavidus* E. Sim. (*testaceus* Thorell), de la Russie méridionale; il s'en distingue surtout par l'absence de

lignes brunes au céphalothorax, par l'extrémité de l'abdomen non rembrunie et par la forme de la plaque génitale.

Familia **Clubionidae.**

Micaria quinquenotata sp. nov.

♀ long. 4 mm. Cephalothorax angustus, sublaevis, fuscus nigerve, squamulis pronis fulvo-roseo-micantibus uniformiter obtectus (nec lineatus nec maculatus). Oculi antici aequi, in lineam valde procurvam, medii inter se distantes sed a lateralibus vix separati. Oculi postici anticis minores, in lineam minus procurvam, medii inter se quam a lateralibus distantiores. Sternum chelaeque nigricantia, haud squamulata. Abdomen longum et cylindratum, nigrum, supra squamulis aeneis, subtus squamulis viridibus nitidissimis laete vestitum, supra puncto medio et utrinque punctis binis elongatis et obliquis argenteo-squamulatis decoratum. Pedes longi, fulvi et albido-squamulati, femoribus, praesertim anticis, infuscatis, tibiis quatuor anticis inferne aculeis parvis quatuor minutis, metatarsis tarsisque anticis longe et rare scopulatis. Mamillae testaceae. Pedes-maxillares fulvi. Plaga vulvae rufula, magna et subquadrata, carinulis nigris binis longitudinalibus et subparallelis ornata.

♂ long. 4,2 mm. Feminae differt chelis longioribus, antice subtiliter coriaceis et parcissime granulosis, in lateribus transversim striolatis, pedibus longioribus, fulvis, coxis femoribusque, praesertim anticis, nigris. — Pedes-maxillares longi et graciles, fusco-castanei, femore nigro; femore subrecto, subtus leviter convexo; patella fere duplo longiore quam latiore, cylindracea; tibia patella longiore omnino mutica sed ad apicem sat abrupte incrassata et subtus convexa, supra, imprimis ad apicem, sat rude setosa; tarso anguste ovato et obtuso, tibia vix longiore; bulbo ovato et simplici.

Vallée de la Riv. Chatu (versant orient. du Sailügem) (10/VI 1879); Riv. Burgassutai, du lac Urjuk-Nor au piuts Ulan-Daban (21—22/VI 1879).

Cette espèce se rapproche de *M. scenica* E. Sim., des Alpes, elle en diffère par l'absence des deux ceintures blanches de l'abdomen et chez le mâle par la patte-mâchoire beaucoup plus grêle avec le tibia entièrement mutique. Elle doit se rapprocher de *M. pygmaea* Croneb., mais elle en diffère certainement par l'absence de tache au céphalothorax et par la taille au moins deux fois plus grande.

M. aciculata sp. nov.

♂ long. 3,2 mm. Cephalothorax angustus, sublaevis, niger, squamulis pronis roseo-micantibus uniformiter vestitus. Oculi antici inter se subae-

quales, in lineam valde procurvam, medii inter se distantes a lateralibus angustius separati. Oculi postici anticis minores, in lineam leviter procurvam, medii inter se quam a lateralibus multo remotiores. Sternum chelaeque nigra, haud squamulata. Chelae subtiliter transversim striolatae. Abdomen angustum, cylindraceum, nigrum, supra laete viridi-squamulatum, subtus splendide roseo-squamulatum et ad rimam genitalem vitta transversa albo-opaca notatum. Pedes mediocres fulvi, coxis femoribusque infuscatis, tibiis quatuor anticis muticis. Pedes-maxillares nigricantes, sat breves; femore robusto; patella non multo longiore quam latiore; tibia patella vix longiore, subparallela, supra, ad apicem, apophysi gracili, sat longa et antice recte directa armata; tarso ovato, tibia cum patella simul sumptis vix breviore; bulbo ovato, simplici.

Aux sources de la riv. Toschougty, sur le versant occid. du Sailügem (14/VI 1870).

Espèce voisine de la précédente, dont elle diffère par sa patte-mâchoire beaucoup plus courte avec le tibia armé d'une apophyse supérieure, par la coloration de son abdomen et l'absence d'épines aux tibias antérieurs. Elle parait également voisine de *M. pygmaea* Croneb., mais elle en diffère par l'absence de tache blanche au céphalothorax et par la structure de la patte-mâchoire du mâle.

Chiracanthium punctorium Villers.

Poste de Saissan (30/VII 1877); Riv. Kenderlik, dans les montagnes de Tarbagataï (3/VIII 1876).

Ar. géogr. Europe.

C'est peut-être l'espèce indiquée du Turkestan par Croneberg sous le nom de *Ch. nutrix* Walck.

Sparassus Potanini sp. nov.

♂ long. 15 mm. Cephalothorax fulvo-rufescens, regione frontali leviter infuscata, albo-sericeo-pubescens. Oculi antici magni, in lineam leviter procurvam, medii lateralibus paulo majores et inter se paulo remotiores sed spatio dimidio diametro oculo angustiore a sese distantes. Oculi postici in lineam plane rectam, a sese fere aequidistantes, medii lateralibus paulo minores. Area oculorum mediorum paulo longior quam latior et antice quam postice paulo angustior, oculi medii antici posticis minores. Clypeus oculis mediis anticis haud latior. Sternum fulvum, pubescens. Abdomen fulvum, supra, antice vitta longitudinali paululum rhomboidali, postice lineolis transversis arcuatis, in lateribus punctis numerosis, lineolas designantibus, fuscis ornatum, subtus concolor. Pedes longi, fulvo-ravidi, versus extremitates sensim infuscati. Tibia 4[i] paris cephalothorace longior, aculeis lateralibus et inferioribus armata sed aculeis dorsalibus carens. Patellae

cunctae utrinque uniaculeatae. Pedes-maxillares fulvi apice nigri; patella longiore quam latiore subparallela, aculeo exteriore submedio tantum armata; tibia patella paulo longiore, ad basin graciliore, ad apicem, praesertim extus, incrassata, pluriaculeata, apophysi articulo haud breviore, recta, antice et infra directa, ad basin crassa, convexa et subtus leviter angulosa, ad apicem angusta, compressa et acuta; tarso magno et ovato; bulbo ovato, plica longitudinali secto.

Nan-Shan-Kou, au pied mérid. du Tjan-Shan (10/VI 1877).

Voisin des *S. Walckenaeri* Aud., *Fontanieri* E. S. et *oculatus* Croneb., il s'en distingue surtout par ses yeux de la 2e ligne aequidistants et ses tibias postérieurs dépourvus d'épines dorsales. Il diffère de *S. tersa* C. Koch (*Doriae* E. Sim.) par son apophyse tibiale dirigée obliquement en bas et dilatée à la base.

Familia **Lycosidae.**

Lycosa singoriensis Laxm.

Rives du lac Uljungur (15/VIII 1876); la riv. Sotschshan au N. de la chaîne du Tjan-Shan (13/VI 1877).

Ar. géogr.: Russie méridionale; Région transcaspienne; Turkestan.

Lycosa pastoralis E. Simon.

Selib-Tschij à l'ouest du lac Uljungur (9/VIII 1876); Metschin-Ola, montagnes au N. du Tjan-Shan (15/V 1877).

Connu seulement jusqu'ici des Alpes d'Europe. Les individus de Mongolie diffèrent de ceux d'Europe par leur sternum plus noir; le tarse et le bulbe de leur patte-mâchoire plus gros chez le mâle.

Lycosa latefasciata Croneberg.

Marais dans le passage du Tjan-Shan (8000′) (25/V 1877).

Ar géogr.: Turkestan (Croneb.)

Lycosa pulverulenta Cl.

Koschöty-Daban, au pied N. du Tjan-Shan (24/V 1877).

Ar géogr.: Europe; Kamtschatka (Kulcz.)

Evippa onager sp. nov.

♀ long. 8 mm. — Cephalothorax forma ordinaria, omnino nigricans, haud vittatus, uniformiter et crebre cinereo-pubescens. Oculi antici inter se aequidistantes, in lineam procurvam, medii lateralibus circiter $1/3$ majores. Oculi quatuor postici, superne visi, aream subquadratam, postice quam

antice vix latiorem, occupantes. Abdomen breviter ovatum, atrum, immaculatum, obscure fulvo-pubescens. Sternum nigrum. Chelae obscure rufescentes, laeves. Pedes longi, obscure fulvi, femoribus supra confuse fusco-variatis. Tibiae anticae subtus aculeis longis, leviter elevatis 5—5, apicem articuli versus sensim brevioribus, metatarsis aculeis similibus 3—3 subtus armatis. Plaga vulvae minuta, depressa et ovata, paulo longior quam latior, testacea et tenuiter rufulo-marginata, carinula media angusta, marginem anticum haud attingente, postice leviter dilatata et rhomboidali notata.

Nan-Shan-Kou, au pied mérid. du Tjan-Shan (27/V 1877).

Sans doute voisin de *E. (Lycosa) aculeata* Croneb., mais en diffère par le céphalothorax unicolore et les tibias antérieurs ne présentant en dessous que 5—5 épines. Il diffère de *E. (Lycosa) concolor* Croneb., par ses pattes beaucoup plus longues.

Familia **Attidae.**

Yllenus hamifer sp. nov.

♂ long. 6 mm. Cephalothorax altus, oculorum serie 3ª non multo latior, parte cephalica valde, thoracica leviter declivibus, niger, pilis squamosis lanceolatis albidis et fulvo-aurantiacis mixtis, crebre vestitus, parte cephalica vittis quatuor latis sed parum expressis obscurioribus notata. Pili oculorum et clypei densi et longi nivei. Oculi antici in lineam valde recurvam, spatio inter medios et laterales diametro lateralium vix angustiore. Chelae sternumque nigra, longe niveo-pilosa. Abdomen breviter ovatum, postice subacuminatum, supra squamulis albidis rufulisque mixtis, subtus squamulis omnino niveis crebre vestitum. Pedes lutei, coxis, trochanteribus femoribusque niveo-pilosis, reliquis articulis fulvo-squamulatis et parce setosis, valde inaequales, postici anticis multo longiores, fasciculis unguicularibus magnis muniti, aculeis pellucentibus, robustis, fere ut in *Y. arenario* ordinatis. Pedes-maxillares luridi, albo fulvoque squamulati et hirsuti; femore crasso et compresso subclaviformi; patella subparallela, paulo longiore quam latiore; tibia patella plus duplo breviore, oblique secta, ad angulum exteriorem breviter et obtuse producta et apophysi brevi, acuta et infra directa, instructa; tarso sat angusto sed valde compresso et cariniformi, ad apicem in processum longissimum cylindraceum et incurvum insigniter producto; bulbo discoidali, fusco, stylo libero nigro, longo et circulum formante, munito.

♀ long. 6—7 mm. Cephalothorax abdomenque squamulis albis fulvisque mixtis dense vestita. Pili oculorum et clypei pallide flavescentes. Clypeus, sub oculis mediis, pilis niveis, aream transversam designantibus, notatus.

Pedes-maxillares lutei, albo-squamulati et hirsuti. Plaga vulvae magna, semicircularis, fulva et laevis, carinula media rufula, postice bifida et emarginata, notata.

Rive orient. du lac Uljungur, près du mont Salburty (16/VIII 1876); vallée de Dsergc, au pied N. de l'Altaï (11/IVI 1877); vers. orient. du Sailügem (10/VI 1879).

Cette espèce appartient à un groupe particulier à l'Asie centrale dont une espèce a été décrite et figurée par Croneberg sous le nom d'*Attus elegans*. *Y. hamifer* diffère surtout de *Y. elegans* par le fémur de sa patte-mâchoire dépourvu de dent en dessous chez le mâle et sa coloration générale plus blanche.

Y. flavociliatus sp. nov.

♀ long. 5 mm. Ab *Y. hamifero*, cui affinis est, differt praesertim pilis oculorum laete flavidis, pilis clypei longis et niveis, vittam angustam transversam designantibus, spatio inter oculos medios et laterales anticos angustiore, plagula vulvae antice utrinque fovea subrotunda et in medio area convexa laevi et subquadrata, notata.—Cephalothorax squamulis cinereis, luteis rufulisque mixtis crebre vestitus. Abdomen similiter squamulatum et lineis transversis obscurioribus 2 vel 3 valde arcuatis et sinuosis, ornatum. Sternum, coxae venterque omnino niveo-squamulata et pilosa. Pedes-maxillares pedesque lutei, albo luteoque hirsuti et squamulati, ut in praecedenti aculeati.

Steppe sablonneuse à l'est du lac Zizik-Nor (18/IV 1877).

Espèce voisine de la précédente et de *Y. elegans* Croneb.; je n'en connais que la femelle.

Ordo OPILIONES.

Phalangium consputum sp. nov.

♂ long. 5 mm. Cinereo-testaceum, cephalothorace antice in medio et in lateribus albidiore sed punctis lineisque ramosis et impressis, nigricantibus notato, abdomine punctis impressis, parum regulariter transversim seriatis, maculisque majoribus et biseriatis notato. Cephalothorax, ante tuber, area magna denticulorum numerosorum (plus 20), in lateribus denticulis similibus, zonas obliquas parum regulares designantibus, atque ad marginem posticum serie denticulata transversa munitus. Abdomen denticulis multo minoribus, series transversas sex formantibus; notatum. Margo anticus cephalothoracis arcuatus et convexus. Spatium membranaceum muticum. Tuber oculorum a margine antico longe remotum, albidum, superne visum, paulo longius quam latius, canaliculatum et utrinque denticulis parvis et aequis quinque armatum. Corpus subtus coxaeque laevia et albida, coxae leviter

fulvo-punctatae. Chelae luridae, articulo basali fulvo-punctato, articulo apicali utrinque ad basin fulvo-striolato atque ad apicem, prope radicem unguis, fusco-notato, articulo basali in medio, apicali in dimidio basilari spinulis minutis paucis armatis. Pedes-maxillares luridi, patella tibiaque intus rectis nec inflatis nec insigniter pilosis, femore et subtus et supra tuberculis sat parvis numerosis et inordinatis munito, patella tibiaque intus et subtus spinulis minutis et inordinatis, tarso subtus spinulis similibus sed biseriatis instructis. Pedes mediocres, pallide luridi, trochanteribus femoribusque ad apicem, patellis tibiisque plus minus fusco-variatis et sublineatis, articulis cunctis teretiusculis haud angulosis, spinulis parvis, numerosis et inordinatis (haud seriatis) armatis.

♀ Mari subsimilis sed corpore crassius ovali, denticulis minoribus et paucioribus armato, pedibus-maxillaribus pedibusque omnino muticis.

A la résidence du prince Dsassakta-Chan (14/VII 1877).

Espèce assez voisine du *P. parietinum* de Geer, dont il se distingue surtout par les articles de ses pattes cylindriques et pourvus de petits spinules irréguliers non sériés.

P. Potanini sp. nov.

♂♀ long. 5 mm.—Corpus ovale, subtilissime rugosum, sublaeve, supra cinereo-fulvum, abdomine transversim infuscato, in medio parce et minute, in lateribus densius et grossius albido-punctato et linea media longitudinali albida saepe interrupta ornato. Cephalothorax, ante tuber, lineis binis subgeminatis albidis et seriebus duabus dentium parvorum et aequalium 5—6, utrinque, secundum tuber, dentibus minoribus 3—4 munitus. Tuber oculorum albidum, superne visum, subrotundum (vix longius quam latius) et vix canaliculatum, utrinque serie ex dentibus parvis 6 aequis et aequidistantibus et pone oculos dentibus binis similibus instructum. Abdomen omnino muticum. Corpus subtus omnino album. Chelae, pedes-maxillares pedesque lutei, articulis principalibus apice confuse infuscatis. Chelae omnino laeves et muticae. Pedum-maxillarium tibia patellaque cylindraceae, intus nec pilosae nec inflatae; tibia patella paulo longior; tarsus tibia cum patella multo longior. Pedum femora antica teretiuscula, postica leviter angulosa, seriebus quatuor ex tuberculis parvis, aequis et numerosis armata; patellae subangulosae, minute seriatim tuberculatae; tibiae parium 1ª, 3ª et 4ª distincte angulosae, 2ⁱ paris cylindraceae et submuticae; tibia 1ⁱ paris carinis inferioribus minute serratis; tibiae posticae carinis inferioribus et lateralibus minutissime serratis; metatarsi cuncti cylindracei et mutici.

Sur la rivière Irtych Noire (Tschorny-Irtysch) au dessus de l'embouchure de la riv. Kran (25/VIII 1876); au poste de Saissan (15—30/VII 1877).

Assez voisin de *P. Canestrinii* Thorell, d'Europe.

Egaenus insolens sp. nov.

♂ long. 5—6 mm. Corpus elongatum depressum, duriusculum et coriaceum, postice leviter attenuatum atque obtusum, supra pallide fuscum, cephalothorace late fulvo-variato, abdomine parce et minute fulvo-punctato. Cephalothorax, ante tuber, dentibus parvis et acutis, inordinatis 10—12 et utrinque dentibus similibus paucis munitus, sed ad marginem anticum, dentibus seriatis 15—20 multo majoribus, contiguis et erectis, coronam designantibus, ornatus, utrinque ad marginem parcius denticulatus. Abdomen submuticum, antice et postice tuberculis minutissimis, vix perspicuis, transversim seriatis, tantum munitum. Corpus subtus albidum, laeve, coxae fulvo-variatae, ad marginem posticum dentibus paucis munitae. Tuber oculorum parvum, humile et remotum, longius quam latius, albidum, spinulis minutissimis biseriatis munitum. Chelae sat validae, obscure fulvae, articulo basali supra convexo et dentibus inordinatis 5—7 iniquis (uno reliquis multo longiore) armato, articulo apicali ad basin leviter prominulo et rugoso, dein subparallelo et laevi, digitis validis. Pedes-maxillares robusti: femore brevi et curvato, tuberculis numerosis, inferne inordinatis, superne triseriatis (tuberculo angulari reliquis majore): patella tibiaque subaequis, numerose et subinordinate tuberculatis; tarso mutico, cylindraceo, apice leviter incrassato. Pedes breves, fulvi, rufescenti-variati, a sese valde dissimiles, antici reliquis multo robustiores, femore late clavato et supra et subtus parum regulariter seriatim tuberculato, tuberculis superioribus inferioribus longioribus, tibia crassa et leviter ovata, supra mutica, subtus valde biseriatim tuberculata, metatarso sat gracili et leviter curvato, subtus crebre nigro-granuloso; reliqui pedes subteretes, femoribus parum regulariter seriatim tuberculatis (tuberculis superioribus inferioribus majoribus), tibiis minutissime et parce spinulosis.

♀ long. 7 mm. A mare tantum differt chelis minoribus, tuberculis frontis et pedum gracilioribus, longioribus et magis regulariter seriatis.

Vallée de la Riv. Chatu, sur le vers. oriental de la chaine du Sailügem (10/VI 1879).

Espèce très remarquable offrant le faciès d'un *Acantholophus*.



ИЗВѢСТІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ. 1895. № 4 (АПРѢЛЬ).

(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg. 1895. Avril. № 4.)

Проникаютъ ли отроги Карпатъ въ предѣлы Европейской Россіи?

Изслѣдованіе генералъ-лейтенанта **А. А. Тилло,** члена корреспондента Императорской и Парижской Академій Наукъ, доктора физической географіи.

(Доложено въ засѣданіи физико-математическаго отдѣленія 8 февраля 1895 г.)

При помощи гипсометрической карты, изданной въ 1889 году, были выяснены основныя черты орографическаго строенія внутренняго пространства Европейской Россіи, причемъ главныя, меридіональныя возвышенности названы Средне-русскою и Приволжскими.

Вслѣдствіе небольшаго масштаба первой гипсометрической карты, а именно 60-ти верстнаго въ англійскомъ дюймѣ, пришлось воздержаться отъ разсмотрѣнія возвышенностей, пролегающихъ по окраинамъ Европейской Россіи, предполагая сдѣлать это въ послѣдствіи; притомъ, начиная съ запада, такъ какъ въ западной части Имперіи мы располагаемъ значительно бо̀льшимъ матеріаломъ по гипсометріи, чѣмъ въ восточной, и въ особенности въ сѣверной, оставленной до послѣдней очереди, когда накопится новый матеріалъ, благодаря столь успѣшно начатому изслѣдованію сѣвера со стороны геологовъ, во главѣ которыхъ слѣдуетъ назвать Ф. Н. Чернышева.

Въ силу высказанныхъ соображеній, тотчасъ по опубликованіи, на средства Министерства Путей Сообщенія, карты въ масштабѣ 60 верстъ въ дюймѣ, мною было приступлено къ составленію новой гипсометрической карты въ бо̀льшемъ масштабѣ, главнымъ образомъ съ цѣлью выясненія связи орографическаго строенія Европейской Россіи съ прилегающими сосѣдними частями Германіи, Австро-Венгріи и Румыніи. Западною гранью новой карты взяты, приблизительно, меридіаны Вѣны и Берлина, оставляя эти столицы, однакожъ, за рамками. При подобномъ ограниченіи, въ область карты вошли Бескиды и Татра, что даетъ возможность обозрѣть, въ совокупности, связь всей Карпатской системы съ Европейскою Россіею.

Обработка орографіи заграничной части новой карты произведена по всѣмъ новѣйшимъ источникамъ, опубликованнымъ, какъ въ Австріи, такъ

и въ Пруссіи, послѣ 1877 года, т. е. послѣ выхода извѣстной, превосходной гипсометрической карты Средней Европы Штейнгаузера. Подобной обработки еще не было исполнено западными учеными, и потому надѣюсь, что новая гипсометрическая карта въ масштабѣ 40 верстъ въ дюймѣ, составитъ шагъ и въ этомъ направленіи. Что же касается самой Россіи, то для нея въ основаніе положены тѣ же матеріалы, которые послужили для перваго изданія, потому что свѣдѣнія, пріобрѣтенныя послѣ 1889 года, не на столько многочисленны, чтобы измѣнить въ масштабѣ карты даже подробности. Гдѣ новыя опредѣленія вносили существенныя измѣненія, какъ напримѣръ въ Заволжьи, по работамъ С. Н. Никитина, тамъ ими воспользовались.

На востокѣ, гранью карты взято теченіе Волги, такъ что Приволжскія возвышенности почти обрамляютъ восточные листы. Основою выбрана 40 верстная карта Военно-Топографическаго Отдѣла Главнаго Штаба, съ тѣми поправками и дополненіями, о которыхъ будетъ подробно сказано въ пояснительной запискѣ, при выходѣ въ свѣтъ всѣхъ листовъ новой карты.

Нынѣ же, отпечатавъ вполнѣ законченный юго-западный листъ, заключающій въ себѣ Карпаты, считаю себя въ правѣ и даже обязаннымъ заняться вопросомъ: проникаютъ ли отроги Карпатъ въ предѣлы Европейской Россіи?

Этотъ предметъ, конечно, имѣетъ значеніе не только научно-географическое, но и общее, такъ какъ правильное представленіе о строеніи земной поверхности оказываетъ рѣшающее вліяніе во многихъ соображеніяхъ чисто практическаго характера, притомъ на всякихъ поприщахъ человѣческой дѣятельности. Для выясненія его обратимся сначала къ печатнымъ источникамъ географическимъ и геологическимъ.

Обязанъ прежде всего указать на тѣ строки моей статьи и рѣчи, подъ заглавіемъ: «Орографія Европейской Россіи на основаніи гипсометрической карты», строки, въ которыхъ Краковскія, Сандомирскія, Люблинскія и Авратынскія возвышенности отнесены къ отрогамъ Карпатъ (страницы 24 и 25, 26-го тома Извѣстій Императорскаго Русскаго Географическаго Общества и страницы 19 и 20 отдѣльныхъ оттисковъ рѣчи).

Но критически этимъ вопросомъ, тогда, мнѣ не пришлось заняться, такъ какъ имѣлъ главною цѣлью центральную часть Европейской Россіи. Только теперь, по случаю окончанія югозападнаго листа новой карты, изучивъ и вполнѣ ознакомившись съ руководящею научною литературою, берусь за этотъ предметъ, при чемъ сейчасъ же долженъ отмѣтить явное противорѣчіе въ номенклатурѣ орографическихъ группъ, выработанной и усвоенной географами-геологами съ одной стороны и литературою самыхъ лучшихъ географическихъ руководствъ, словарей и учебниковъ;

между тѣмъ терминологія послѣднихъ господствуетъ также въ историческихъ и военныхъ сочиненіяхъ и потому весьма распространена не только въ разговорномъ языкѣ политическомъ и стратегическомъ, но и въ научныхъ сочиненіяхъ всякаго рода. Изъ множества изданій достаточно будетъ лишь назвать 1) такіе важные труды, какъ Географическо-Статистическій Словарь Императорскаго Русскаго Географическаго Общества, Энциклопедію Военныхъ и Морскихъ Наукъ, Новый Словарь по всеобщей Географіи Вивьена де С. Мартена и 2) всѣ учебники по Географіи, безъ исключенія. Очевидно, что номенклатура руководствъ, словарей и учебниковъ еще основана на прежней, чисто внѣшней орографіи, не обусловленной геологическими изслѣдованіями и не приведенной въ согласіе съ тектоникой страны. Нельзя даже относиться къ учебникамъ особенно строго, потому что вполнѣ законченный трудъ, составляющій синтезъ всего, относящагося до «лика земли», на основаніи весьма богатаго матеріала данъ былъ образованному міру лишь въ твореніи Эдуарда Зюсса: «Das Antlitz der Erde», появившемся, первый томъ въ 1885, а второй томъ въ 1888 годахъ. Главные выводы Э. Зюсса уже вошли въ новѣйшія геологическія руководства, напримѣръ Мельхіора Неймейера, Лапарана, Мушкетова, но остались совершенно чужды нашимъ учебникамъ по географіи, которые только тогда рѣшатся измѣнить давно принятую терминологію, когда въ пользу перемѣны выскажутся также картографы и геодезисты. Именно въ этомъ смыслѣ появленіе нашей новой гипсометрической карты и представляетъ картографическій сводъ совокупности геодезическаго матеріала по орографіи интересующей насъ полосы.

Предварительно разсмотрѣнія нашей карты, постараемся узнать, какъ проводятъ восточную границу Карпатъ наиболѣе компетентные западно-европейскіе географы, въ предѣлахъ Галиціи, Буковины и Молдавіи. Тѣмъ самымъ, мы вполнѣ уже выяснимъ себѣ вопросъ, проникаютъ ли отроги Карпатъ въ предѣлы Европейской Россіи?

Мы находимъ все необходимое въ образцовомъ Землевѣдѣніи Европейскихъ странъ [1]), издаваемомъ профессоромъ Альфредомъ Кирхгофомъ, по программѣ до извѣстной степени сходной съ трудомъ Элизе Реклю: «Земля и люди», но съ болѣе тщательнымъ изложеніемъ геологіи и орографіи странъ, на основаніи всѣхъ новѣйшихъ монографическихъ изслѣдованій.

Намъ приходится ознакомиться съ описаніемъ Галиціи, Буковины и Молдавіи.

Часть Землевѣдѣнія Европы, касающаяся Австро-Венгріи, составлена профессоромъ Зупаномъ и появилась въ свѣтъ въ 1889 году. Даже

1) Länderkunde von Europa (Unser Wissen von der Erde). Wien.

самый заголовокъ XI-ой главы, въ которомъ сказано: «Внѣкарпатскія земли: Галиція и Буковина», прямо указываетъ, что этѣ земли не наполняются отрогами Карпатъ, а разсмотрѣніе маленькой карты на страницѣ 266 окончательно доказываетъ, что еще въ 1884 году австрійскимъ геологическимъ институтомъ отпечатана карта, съ нанесеніемъ сѣверной и восточной границъ подошвъ Карпатъ, при чемъ видно, что отроги кончаются у города Ярославля, и что Лембергъ (Львовъ) уже находится внѣ Карпатской зоны и относится къ Подольскому плато. Итакъ, австрійскіе географы положительно не видятъ отроговъ Карпатъ въ восточной Галиціи.

Что же касается Молдавіи, то въ помянутомъ сборникѣ профессора Кирхгофа, въ 1890 году появилось описаніе Румыніи, принадлежащее перу П. Лемана, и на страницѣ 13 его труда находимъ вполнѣ опредѣленное указаніе, что отроги Карпатъ доходятъ только орографически до рѣки Серетъ, но что, по геологическому строенію, даже часть правыхъ береговъ этой рѣки уже принадлежитъ къ внѣкарпатскимъ землямъ.

Слѣдовательно, по самымъ достовѣрнымъ и авторитетнымъ источникамъ западно-европейскихъ ученыхъ, отроги Карпатъ не доходятъ до границъ Европейской Россіи, такъ какъ отдѣльныя складки этихъ горъ прекращаются внѣ нашихъ предѣловъ.

Обратимся теперь къ сочиненіямъ русскихъ геологовъ. Прежде всего нужно назвать Н. Барботъ-де-Марни, который въ отчетѣ о поѣздкѣ въ Галицію, Волынь и Подолію, отпечатанномъ въ юбилейномъ Сборникѣ Императорскаго Минералогическаго Общества въ 1867 году, совершенно опредѣлительно высказывается: «что мнѣніе о продолженіи отраслей Карпатскихъ горъ въ предѣлы губерній Волынской и Подольской не имѣетъ никакого основанія». Далѣе, въ обобщеніяхъ, касающихся тектоники южной половины Россіи, мы найдемъ въ статьѣ академика А. П. Карпинскаго то, что нужно для окончательнаго принятія правильной терминологіи по орографіи юго-западной части Европейской Россіи, въ отношеніи Карпатскихъ отроговъ.

Вышедшая въ 1883 году, въ Горномъ журналѣ, статья А. П. Карпинскаго озаглавлена слѣдующимъ образомъ: «Замѣчанія о характерѣ дислокацій породъ въ южной половинѣ Европейской Россіи». Главная задача этого труда состоитъ въ прослѣживаніи кряжеобразовательныхъ процессовъ въ тѣхъ областяхъ, гдѣ теперь никакихъ горъ нѣтъ. Авторъ указываетъ на существованіе, повидимому, въ Европейской Россіи зачаточнаго кряжа, проявленіе котораго въ разныхъ частяхъ кряжевой полосы весьма различно. Академикъ Карпинскій усматриваетъ подобную полосу, идущую отъ Сандомирскаго кряжа до Мангишлака. Правильность распространенія и положенія породъ съ нарушеннымъ напластованіемъ обусловливается, по

мнѣнію А. П. Карпинскаго, общей причиной, а именно кряже-образовательной силой, произведшей настоящіе, хотя небольшіе кряжи, напримѣръ въ Царствѣ Польскомъ и на Мангишлакѣ, болѣе или менѣе значительную дислокацію слоевъ, напримѣръ въ Донецкомъ бассейнѣ, и являющейся въ зачаточной формѣ около города Канева. Ширина этой предполагаемой полосы не болѣе 300 километровъ, тогда какъ въ южномъ Уралѣ подобная же полоса имѣетъ болѣе 430 километровъ ширины.

Означенныя обобщенія академика Карпинскаго, если и не представляютъ окончательнаго научнаго вывода, тѣмъ не менѣе для нашей цѣли имѣютъ значеніе въ другомъ направленіи, а именно въ статьѣ этой мы находимъ, прежде всего, попытку связать въ одно цѣлое разныя возвышенности юго-западной части Европейской Россіи, отнюдь не пріурочивая ихъ къ отрогамъ Карпатъ. Съ другой стороны въ означенной же статьѣ мы встрѣчаемъ упоминаніе о такихъ основныхъ фактахъ, какъ то, что гористый характеръ Волынской губерніи, а также Подольской, обязанъ не присутствію явленій дислокаціи, а только размыву; далѣе, что силурійскіе пласты на Днѣстрѣ расположены горизонтально, и, наконецъ, нигдѣ не проявляется стремленіе поставить кристаллическія образованія въ Бердянскомъ и Маріупольскомъ уѣздахъ въ какую либо органическую связь съ Карпатами, появившимися позднѣе упомянутыхъ кристаллическихъ площадей.

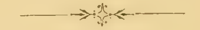
На основаніи совокупности русскихъ геологическихъ изслѣдованій, а также изысканій западно-европейскихъ ученыхъ, Вѣнскій геологъ Э. Зюссъ пришелъ къ тѣмъ выводамъ, которые уже нынѣ не оспариваются, а именно, что къ сѣверу отъ Альпійско-Кавказской складчатой системы, куда входятъ и Карпаты, простирается иная область, состоящая, въ тектоническомъ отношеніи, изъ двухъ частей: восточной, отличающейся простотою и малою нарушенностью и даже большею частью горизонтальностью напластованія, и западной, которая характеризуется разнообразіемъ и сложностью. Приблизительная граница между обѣими частями, т. е. между Скандинаво-русскою столовою страною и западно-европейскою страною массивовъ, пролегаетъ чрезъ восточную Галицію, направляясь на Скандинавію. При такой характеристикѣ, нѣтъ основанія удерживать понятіе о проникновеніи отроговъ Карпатскихъ горъ въ предѣлы Европейской Россіи, строеніе которой составляетъ прямую противоположность полосѣ Альпійскихъ складчатыхъ горъ, и въ томъ числѣ Карпатъ.

Намъ остается теперь обратиться къ юго-западному листу новой гипсометрической карты, на которомъ находятся Карпаты и вся прилегающая къ нимъ полоса земель къ сѣверу и къ востоку. Разсмотрѣніе означеннаго листа только еще болѣе укрѣпляетъ въ томъ, что отроги Карпатъ не пере-

ходятъ ни въ Привислянскія губерніи Царства Польскаго, ни въ предѣлы губерній Волынской, Подольской и Бессарабской. Разнообразныя возвышенности, принадлежащія къ поименованной полосѣ, имѣютъ свои мѣстныя названія. Къ болѣе прочной установкѣ ихъ терминологіи полагаю приступить, при составленіи пояснительной записки, съ выходомъ въ свѣтъ всѣхъ четырехъ листовъ новой гипсометрической карты въ масштабѣ 40 верстъ въ дюймѣ. Въ настоящей статьѣ ограничусь выводомъ, основаннымъ на всей совокупности геологическихъ и топографическихъ изслѣдованій, что въ пограничныхъ съ Германіей, Австро-Венгріей и Румыніей частяхъ Европейской Россіи не существуетъ отроговъ Карпатскихъ горъ.

Въ заключеніе, позволяю себѣ высказать пожеланіе, чтобы совмѣстными усиліями геодезистовъ и геологовъ была создана дѣйствительная Орографія Европейской Россіи, соотвѣтствующая тѣсной связи между геологическимъ строеніемъ и рельефомъ поверхности. Недавнее изданіе геологической карты Европейской Россіи и появленіе перваго выпуска международной геологической карты всей Европы, въ связи съ выходомъ въ свѣтъ моей гипсометрической карты, въ масштабѣ 40 верстъ въ дюймѣ, да послужатъ достаточнымъ побужденіемъ къ осуществленію сказаннаго.

С.-Петербургъ, 2 февраля 1895 г.



ИЗВѢСТІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ. 1895. № 4 (АПРѢЛЬ).

(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg. 1895. Avril. № 4.)

Ixodidae novi vel parum cogniti Musei Zoologici Academiae Caesareae Scientiarum Petropolitanae. I.

Auctore **A. Birula.**

(Cum tabulis I et II.)

(Présenté le 14 décembre 1894).

1. *Argas Canestrinii* n. sp.
2. *Argas papillipes* n. sp.
3. *Ixodes hirsutus* n. sp.
4. *Ixodes signatus* n. sp.
5. *Ixodes trianguliceps* n. sp.
6. *Ixodes Berlesei* n. sp.
7. *Haemaphysalis inermis* n. sp.
8. *Rhipicephalus (?) calcaratus* mihi.

Argas Canestrinii n. sp.

(Tab. I, fig. 1—3).

№ 702. Teheran, Persia. Comes E. a. Keyserling. VII. 1839. (♀, ♂ et nympha).
№ 722. Tasch-Burun, Caucasus. Univ. Mosqu. VII. 1885. (♀ et ♂).

Fuscus vel fusco-ater, pedibus palpisque pallidis. Corpus subdepressum, antice elongato-coniforme. Oculi nulli. Plicae oris laterales brevissimae. Rostrum mento fere duplo longius. Palpi graciles. Tarsi primi 3-gibbosi, ceteri unigibbosi. Rima genitalis inter coxas sita.

Corpus elongatum, lateribus subparallelis, postice rotundatum, antice processu elongato-coniformi praeditum; hoc subtus rostro opposito, profunde inciso, marginibus lateralibus declivibus pilisque parce obsitis. *Corporis derma* dorso delicate rugosum, impressionibus subrotundatis, laevibus, saepe inter se reticulate confluentibus, subtus in sterno coxisque glabriusculum. *Plicae oris* laterales (Tab. I, fig. 1, *l.*) brevissimae, mento fere duplo breviores. *Mentum* subquadratum, angulis posticis bisetosis, antice sub rostro setis duabus brevibus ornatum. *Rostrum* elongatum, apice rotundato-obtusum, haud incisum, mento fere dimidio longius, dentibus irregulariter biseriatis armatum atque subtus setis longioribus duabus supra basin dispositis instructum. *Palpi* rostro longiores, superne setosi, articulo I crassissimo, secundo haud longiore, margine interno antice setifero (seta unica),

articulo II quarto paulo longiore ac crassiore, articulo III brevissimo, secundo duplo breviore. *Mandibularum unci* angustiores unidentati, latiores tridentati. *Pedes* crassi, apice a lateribus depressi; tarsis primis margine externo 3-gibbosis, gibba basali latiore et obtusa, apicali coniformi setosa vesiculaque auditiva minima, elongato-ovata, instructis; ceteri pedes margine externo recto, solum papillis apicalibus distinctis praediti; coxae I dentibus duobus rotundatis armatae. Feminae *rima genitalis* latissima subrecta, maris angustior, semicircularis; utraque inter coxas I posita. *Scutellum anale* utrumque spinis 10 vel 11 in una serie rimae parallela dispositis armatum. *Color* corporis fuscus vel nigrofuscus, subtus pallidior, pedes palpique pallido-fulvi.

Mas statura corporis coloreque feminae similis, sed paulo angustior.

♀ — long. corporis = 14 mm. (lat. = 8 mm.)
» pedum I = 6 »
» » II = 9 »
» menti + rostri = $1\frac{1}{2}$ mm. (lat. menti = 1 mm.).
♂ — long. corporis = 10 mm. (lat. = 5 mm.).

Corporis statura *A. conicipiti* Can. sat similis, sed parte antica magis prominente, tarsis I gibbosis et impressionibus abdominalibus nullis differt. Hanc distinctissimam speciem venerabili ac meritissimo acarologo italico G. Canestrini dedicavi.

Argas papillipes n. sp.

(Tab. I, fig. 4—6).

№ 718. Caucasus. Motschulsky. ? (♀).

Fuscus vel infuscato-flavus, pedibus palpisque pallidioribus. Corpus subdepressum, antice breve-coniforme. Oculi nulli. Plicae oris laterales longitudinem rostri attingentes. Rostrum mento paulo brevius. Palpi breves et crassi. Tarsi omnes unigibbosi. Rima genitalis sub coxis I posita.

Corpus elongatum, ovale, postice rotundatum, processu frontali modice prominente praeditum, margine antico declinato parce piloso, incisura praeorali nulla; subtus in parte abdominali pone anum impressione ut in *A. conicipite* Can. ornatum. *Corporis derma* reticulato-rugosum. *Plica oris lateralis* utraque coarctatione media in duas partes divisa, quarum antica crassa, interne rugosa vel subdentata, rostro subaequalis. *Mentum* longitudine latius, subquadrangulum, angulis posticis setulis tribus praeditis, in una serie longitudinali atque in papillis dispositis, antice sub rostro

utrinque papilla singula setifera ordinaria ornatum. *Rostrum* latum, apice vix incisum, mento aequale vel paululo brevius, dentibus irregulariter biseriatis armatum et subtus setis duabus longioribus basalibus ornatum. *Palpi* breves et crassi, superne setosi, articulo I crassissimo interne parte antica spinis 4—5 brevibus ac robustis armato, quartum secundo vix superante, tertio secundo paulo breviore. *Mandibularum unci* angustiores unidentati, latiores bidentati. *Pedes* longi interne atque apice setulosi, marginibus externis rectis, sed omnes sub apice papillis externis subacutis coniformibus instructi; tarsorum I vesicula auditiva (Tab. I, fig. 6) lata, ellipsoidalis. *Rima genitalis* lata sub coxis I posita. *Scutellum anale* ut in *A. Canestrinii* m.

Long. corporis = 7 mm.; lat. ejus = 4 mm.
» pedum I = 4 »
» pedum IV = 5 »
Long. menti + rostri = 1 mm.; lat. eorum = $^3/_4$ mm.

A. conicipiti Can. proxime affinis (an varietas?), sed tarsis omnibus papilliferis satis differt.

Tabula analytica specierum generis Argas, ad faunam rossicam pertinentium.

1 { Corpus oviforme, parte antica rotundata; tarsi omnes haud gibbosi. *A. reflexus* Latr.
Corpus elongatum, parte antica coniformi. 2

2 { Rostrum mento longius. Plicae oris laterales fere obsoletae, vix menti dimidium attingentes. Abdomen subtus pone anum subplanum, impressione nulla praeditum . . . . *A. Canestrinii* mihi.
Rostrum mento brevius vel subaequale. Plicae oris laterales crassae, rostro + mento haud breviores. Abdomen subtus in parte postanali impressione ⊥-formi praeditum 3

3 { Tarsi omnes externe papilla subapicali coniformi praediti. Vesicula auditiva magna . . . . *A. papillipes* mihi.
Tarsi omnes papillis coniformibus nullis, externe recti, ad apicem angustati. Vesicula auditiva minima . . . . *A. coniceps* Can.[1]).

1) Specimina nonnulla hujus speciei prope marem Aralensem capta in Musco Zoologico Academiae Scientiarum Petropolitanae servantur.

Ixodes hirsutus n. sp.

(Tab. I, fig. 7—9).

№ 648. Ins. Unalaschka, archipel. Aleutensis Wosnessenski. 1847. (♀).
№ 715. Sibiria orientalis (?). L. a Schrenck. (♀ et nympha).

Terreo-flavescenti-albidus. Feminae repletae corpus late-ovatum, dense setulosum, postice trilobatum. Palpi elongati, apice dilatati. Rostrum dentibus 4-seriatis armatum. Rima genitalis inter coxas III posita. Coxae dentibus nullis. Tarsi omnes calcaribus destituti, gibbosi.

Corpus ovatum, retrorsum, in feminis repletis valde dilatatum, lateribus ad coxas II nec non ad areolas paulo coarctatis, setulis obtusis albidis nec non granulis dense vestitum atque subtus papillis sat crassis ante genitalia dispersis obsitum. *Scutum dorsale* sparsim punctatum, elongato-ovale, antice ad pedes II latissimum, angulis anticis modice prominentibus ac spinulis brevibus paucis armatis praeditum, pone medium, ubi sulci lyriformes ordinarii marginem lateralem attingunt, leviter coarctatum; parte postica[2]) antica duplo breviore. *Capitulum* ad frontem paulo dilatatum, rursus colliformiter subito angustatum, areis frontalibus ovato-subquadrangulis disjunctis crasse porosis. *Palpi rostrumque* longitudinem capitis fere aequantes. *Rostrum* fere $2\frac{1}{2}$ brevius quam longum, apicem versus paulo angustatum, dentibus unciformibus 4-seriatis (seriebus usque ad basin continuatis, 10—11 (exter. ser.) — vel 8—9 (inter. ser.) denticulatis) armatum; apice videlicet inciso ac late granulato. *Palpi* subcultriformes, articulis I magnis, breviter-cylindraceis, sub margine capitis haud latentibus, articulis II ad basin subito angustatis, supra spinis paucis brevibus robustisque, articulis III marginibus internis basi dilatatis, setis longioribus marginalibus, articulis IV coniformibus apice setosis. *Mandibularum unci* angustiores bidentati, latiores tridentati. *Pedes* longi et crassi; coxis omnibus elongato-cylindricis extrorsum gradatim dilatatis, intus rotundatis, dentibusque destitutis. Tarsi omnes setulosi externe sub apice gibbosi, apicibus angustatis, calcaribus nullis. *Vesica* auditiva minima, rudimentalis, foveis apertis pilisque liberis praedita. *Rima genitalis* angusta inter coxas III posita. *Scutellum anale* utrumque spinis tribus (?), in una serie rimae anali parallela dispositis, instructum. *Spiraculorum areola* parva, rotundata. *Color* terreo-flavescenti-albidus, capitulo, scuto dorsali, pedibus palpisque flavidis.

2) Vide Tab. I, fig. 12. *b*.

Long. corporis = $4\frac{1}{2}$ mm.
Latit. = $2\frac{1}{2}$ »
Long. pedum I = 3 »
» pedum IV = $3\frac{1}{2}$ »

Statura corporis *Ix. vespertilionis* C. Koch. subaffinis, sed scuto dorsali breviore ac latiore, pedibusque gibbosis, brevioribus ac crassioribus facile distinguendus.

Ixodes signatus n. sp.

(Tab. I, fig. 10—13).

№ 682. Insula Unalaschka, archipel. Aleutensis. Wosnessenski. 1847. (♀ et nympha).

Terreo-albicans, scuto dorsali, capitulo pedibusque nigro-infuscatis. Corpus (feminae non repletae) elongato-ovale, postice 4-lobatum. Palpi subcultriformes apicem versus paulo dilatati. Rostrum dentibus 6-seriatis armatum. Rima genitalis inter (nec non paulo inferius) coxas II posita. Coxae I dente externo singulo. Tarsi omnes calcaribus carentes.

Corpus elongato-ovatum pone areolas spiraculigeras modice coarctatum, setis papillisque parce obsitum, postice lobis 4 haud latis parce setulosis ornatum, subtus ante genitalia nigro-papillosum, nec non maculis majoribus duabus inter coxas I positis designatum. *Scutum dorsale* disperse-papillatum (papillis clarioribus) nec non setulosum, lyrato-sulcatum, ante medium latissimum, quo loco foveis oculiformibus duabus elongato-ellipticis ornatum; forma scuti elongato-ovata, angulis anticis obtusis, rursus rotundato-subpentagonali; parte postica (b) antica (a)[3]) fere quadruplo breviore. *Capitulum* quadrangulare, quam longum fere duplo latius, antice lateribus coniformibus extrorsum eminentibus, postice colliformiter angustatum, areis porosis frontalibus elongato-ovatis margini capituli antico fere parallelis. *Palpi rostrumque* capitulo breviores. *Rostrum* apicem versus vix dilatatum, parte apicali rotundata, anguste-granulata, haud incisa, dentibus 6-seriatis (series externae primae ac secundae basin attingentes, series tertiae internae breves, dentibus 3 vel 4) praeditum. *Palpi* angulosi, ad apicem paulo dilatati, subcultriformes; articulo I lato, brevissime-subcylindraceo, sub margine capituli fere latente; articulo II pedunculato, externo latere dilatato, quo loco setulis brevissimis sparsis ornato; articulo III articulis secundis breviore, sed paulo latiore, margine interno dilatato, plicato ac spinifero. *Pedes* longi, graciles, subaequales; coxis I subtriangularibus

3) Vide Tab. I. fig. 12.

margine interno rotundato, sed dente externo singulo parvoque armatis; coxis II subquadratis, angulis internis rotundatis, ad marginem externum vix dilatatis; coxis III et IV semiovalibus, margine externo recto. *Tarsi* omnes ad apicem gradatim angustati, haud calcarati. Tarsorum I *vesicae auditivae* obsoletae, foveis apertis, ante ac pone foveas setularum fascibus instructae. *Rima genitalis* minima sub coxis II posita. *Valva analis* utraque spinis 3. in una serie rimae anali parallela dispositis, praedita. *Spiraculorum areola* parva (coxis fere duplo minor), subrotunda.

Long. corporis	=	$3^1/_3$ mm.
Latit. »	=	2 »
Long. pedum I	=	$3^1/_2$ »
» pedum IV	=	4 »

Differt ab omnibus congeneribus praecipue forma capituli, coxis primis nec non palporum articulis.

Ixodes trianguliceps n. sp.

(Tab. I, fig. 14—15).

№ 723. Lit. lacus Onega, Karelia (feminae repletae speciminis unici praep. microscop.).

Ferrugineo-nigricans, scuto dorsali flavo-nigricante, capite pedibusque pallidioribus. Corpus feminae repletae ovale. Capitulum triangulare. Palpi elongato-cultriformes. Rostrum dentibus 4-seriatis armatum. Rima genitalis inter coxas III posita. Coxae I haud dentatae. Tarsi omnes haud gibbosi, calcaribus destituti.

Corpus ovale, granulis setisque parce obsitum. *Scutum dorsale* late-ovatum, retrorsum dilatatum, disperse punctatum nec non setulis vestitum, postice utrinque emarginatum, ac longum ac latum, parte postica brevissima. *Capituli* pars antica triangularis, partem posticam colliformiter angustatam paulo superans; partis anticae scutum frontale (superius) subtriangulare, lateribus in medio angulatis, angulis posticis rotundatis, margine postico sinuato, areis porosis frontalibus margini postici vicinis, elongate-ovatis, inter se distantibus; scuto infero trianguliformi, superiore latiore, angulis posticis rotundatis eminentibus. Rostrum capituli scuto superiori fere aequale; palpi rostrum fere duplo superantes. *Rostrum* subtile, ad apicem haud dilatatum, dentibus obtusis in 4 seriebus dispositis (seriebus basin non attingentibus, 8 (ser. exter.) — et 7 (ser. inter.) — denticulatis) armatum, apice minime incisum, fere obtusum, parte granulosa angusta. *Palpi*

elongato-cultriformes, margine externo subrecto, interno dilatato, antice setifero; articulis I minimis in angulis scutelli inferioris posticis positis haud latentibus, breviter-cylindraceis; articulis II pedunculatis ad apicem praecipue in margine interno gradatim dilatatis; articulis III angustioribus subtrianguliformibus, margine interno setifero, secundis fere triplo brevioribus. *Pedes* graciles, breves, tarsis I subgibbosis, ceteris haud gibbosis apicem versus gradatim angustatis; tarsis omnibus calcaribus haud armatis. *Coxae I* numquam dentatae, marginem externum versus dilatatae, angulo externo antico distincte prominente, margine interno rotundato; secundae subquadrangulares, angulis rotundatis; tertiae marginem externum versus gradatim dilatatae, angulo antico externo vix prominente, margine interno rotundato; quartae subquadratae, angulis rotundatis, in marginis posticis denticulo minimo, fere obsoleto, prope angulum coxae posticum disposito, praeditis. *Tarsorum* I vesica auditiva profunda, subglobosa (vix longitudinaliter ovata) foveaque ante eam posita sat profunda, pilisque subtilibus praedita. *Rima* genitalis inter coxas III posita. *Valva analis* utraque spinis duabus instructa. *Spiraculorum areola* ovalis, coxa postica paulo minore.

Ixodes Berlesei n. sp.

(Tab. II, fig. 1—5).

№ 683. Ad fluv. Angarà, Sibiria orient. Czekanowsky. 1867 (specimen unicum feminae repletae).

Brunneo-rufescens, albo-setulosus, capitulo, scuto dorsali pedibusque infuscato-flavidis. Feminae repletae corpus cordiforme. Capitulum subtriangulare. Palpi cultriformes. Rostrum dentibus 6-seriatis armatum. Rima genitalis inter coxas II posita. Coxae I bidentatae. Tarsi omnes calcaribus destituti.

Corpus cordiforme, retrorsum dilatatum, ad spiraculas modice coarctatum, postice late excavatum, angulis posticis eminentibus rotundatis, setulis albidis parce obsitum. *Scutum dorsale* ovate-angulatum, paulo longius quam latum, postice vix incisum, sulcis duobus lyriformiter-arcuatis fuscis retrorsum dilatatis ornatum; angulis anticis eminentibus, setiferis. *Capituli scuti:* frontale (superius) subtriangulare, angulis rotundatis, margine postico arcuato, areis porosis frontalibus elongato-ovatis, margini capitulis antico parallelis, obsoletis, inferum postice rotundatum, lateribus incisis, utrinque processu dentiformi paulo arcuato instructum. *Palpi rostrumque* scuto capituli frontali fere $1\frac{1}{2}$ longiores. *Rostrum* latum, ad apicem dilatatum, dentibus 6-seriatis (in externa serie dentibus 9 maximis, in media serie 7 vel 8, in interna serie 3 vel 4 minimis) armatum, apice vix inciso.

Mandibularum unci angustiores bidentati, latiores tridentati. *Palpi* cultriformes, margine interno dilatato; marginibus externo ac antico spinis longissimis sat robustis praeditis; articulis I brevissimis haud latentibus; secundis pedunculatis, margine externo spinis 4 vel 5 armato; tertiis margine antico rotundato, externe spinifero, secundis haud brevioribus. *Pedes* graciles, setosi, tarsis gibbosis haud calcaratis; coxis I subtriangularibus bidentatis, dentibus internis (fig. 5, a) brevioribus, sed paulo latioribus, subacutis; coxis ceteris unidentatis, dentibus externis (fig. 5, b) instructis. Tarsorum I *vesica auditiva* pedunculata, profunda ac parva. *Rima genitalis* inter coxas II posita. *Spiraculorum areola* subrotunda. *Corpus* brunneo-fuscum, pilis albidis obsitum, scuto dorsali fusco-flavido, sulcis lyriformibus fuscis, capitulo pedibusque infuscato-flavidis, pallidioribus.

Long. corporis = 5 mm.
» pedum I = $2^1/_2$ »
» pedum IV = 3 »

Notis nonnullis manifeste in genus *Ixodes* pertinet, sed ab omnibus congeneribus praecipue forma corporis notabili, capituli scutulo inferiore dentigero nec non palpis longe-setulosis valde differt. Hanc pulcherrimam speciem optime merito acarologo italico A. Berlese dedicavi.

Haemaphysalis inermis n. sp.

(Tab. II, fig. 7—9).

№. 724. Caucasus (?) (specimen unicum feminae).

Pallide infuscato-flavus. Corpus (feminae non repletae) oviforme. Capitulum subquadrangulum. Palpi elongati, haud triangulares. Rostrum dentibus 6-seriatis armatum. Rima genitalis inter coxas II posita. Coxae I denticulo unico instructae. Tarsi omnes calcaribus nullis.

Corpus oviforme, ad pedes II leniter coarctatum, postice 11-lobatum (lobis latis angulis rotundatis, margine incrassato plus minusve sinuato), granulis parce obsitum. *Scutum dorsale* fere rotundum, angulis anticis vix incisis, postice utrinque paululum emarginatum, disperse granulatum. *Capitulum* parte frontali subquadrangulare, angulis posticis externe prominentibus, rotundatis, areis frontalibus porosis fere obsoletis; latitudine longitudinem fere duplo superante; parte postica colliformiter angustata, parte frontali vix breviore. *Rostrum palpique* capituli longitudinem fere aequantes, sed partem anticam fere dimidio superantes. *Rostrum* angustum, ad apicem sensim dilatatum, dentibus acutis 6-seriatis (seriebus mediis brevibus) armatum, apice vix incisum, parte apicali granulosa angusta. *Palpi* elongati,

setiferi, margine externo recte abrupto, haud dilatato, internorum superiore modice dilatato, inferiore leniter sinuato; articulis I minimis sub capituli margine frontali fere latentibus; secundis pedunculatis tertiis paulo longioribus; tertiis marginibus internis spiniferis. *Pedes* graciles, primi ceteris longiores, tarsis haud calcaratis apicem versus gradatim angustatis. *Coxae* I ad marginem externum modice dilatatae, margine interno rotundato, superficie setulis sparsis ac denticulo singulo apice rotundato, prope marginem coxae internum proxime posito (a marginibus antico ac postico aeque fere distante) ornata; coxae ceterae dentibus carentes, subquadrangulares. Tarsorum I *vesica auditiva* rotunda, magna. *Rima genitalis* minima, angusta, inter coxas II posita. *Valva analis* utraque spinis 4, ad marginem externum in una serie dispositis, praeditum. *Spiraculorum areola* subrotunda, coxis major, breviter pedunculata (margine externo anguliformiter dilatato).

Long. corporis	=	3 mm.
Lat. ejus	=	2 »
Long. pedum I	=	$2^1/_2$ »
» pedum IV	=	2 »

Statura corporis formaque scuti dorsalis, coxis I denticulo centrali ornatis, areolisque stigmaticis pedunculatis haec species sine dubio in genus *Haemaphysalis* referenda est, sed palpis trianguliformiter non dilatatis ab omnibus hujus generis speciebus, etiam primo aspectu, differt; a *H. punctata* Can. praeterea palporum margine interno subtus spinis planiusculis nullis, rostro dentibus 6-seriatis armato nec non tarsis calcaribus inermibus satis differt.

Rhipicephalus (?) calcaratus mihi.

(Tab. II, fig. 10—20).

Synon: *Ixodes calcaratus* n. sp. A. Birula apud: Ю. Варнеръ, Исторія эмбріональнаго развитія *Ixodes calcaratus* Bir. Travaux de la Soc. d. Natur. de St.-Pétersbourg. Sect. Zool. et Physiol. Tome XXIV, livr. 2, p. 137.

№ 676. Lagodechi, Transcaucasia. Mlokosiewicz. 1893. (♀).
№ 677. Suchum, Caucasus occidentalis.
№ 678. Naltschik, Ciscaucasia. J. Wagner. 1891, in bobus. (♀, ♂ et larva).

Brunneo-rufus vel fulvo-testaceus. Corpus elongato-ovale. Capitulum hexagonale, latissimum. Oculi distincti, elliptici. Palpi brevissimi, coniformes. Rostrum dentibus 8-seriatis armatum. Pedes calcarati. Coxae I bidentatae. Verrucae dorsales porosae

parvae. Rima genitalis inter coxas I (♀), vel II (♂), posita. Areolae stigmaticae subrotundae, parvae. Mas clypeis pygealibus quattuor auctus.

Feminae corpus, si repletum, elongato-ovale, parte postica pone spiracula angustiore, partis anticae lateribus ad pedes nec non ad spiracula quater coarctatis, verrucis poriferis dorsalibus duabus rotundis minimis. *Scutum dorsale* oculiferum, disperse setulosum, subpentagonum, latitudine fere duplo longius, angulis anticis parum prominentibus, rotundatis, lateribus partis scutuli anticae subparallelis, parte postica pone oculos triangulari, apice rotundata, quam pars antica haud longiore. *Oculi* elliptici, parum convexi, a margine scuti vix distantes, extrorsum spectantes. *Capitulum* breve ac latum (longitudine fere duplo latius), parte frontali hexagonali, angulis lateralibus valde prominentibus, marginibus postico-lateralibus sensim emarginatis, marginibus antico subrecto, postico arcuato; capituli parte postica colliformiter coarctata, longitudini partis frontalis aequali; subtus margine capituli postico fere semicirculari, angulis posticis nullis, in sterni emarginatura antica sito. *Areae frontales* crasse porosae, ovatae, sat magnae, in capituli superficie postica oblique dispositae. *Palpi rostrumque* longitudinem partis frontalis capituli fere attingentes. *Rostrum* palpis paulo longius, latum ac breve, apice incisum, parte granulata apicali nulla, dentibus rhomboidalibus obtusis 8-seriatis (seriebus 9 — 10 denticulatis basin non attingentibus). *Mandibularum unci* angustiores bidentati, latiores bi- vel tridentati. *Palpi* brevissimi, subconiformes, spiniferi; articulis I minimis, sub margine capituli antico latentibus; secundis pedunculatis, in parte dilatata crista acuta transversa, ad marginem externum anguliformiter producta, instructis margineque interno dilatato praeditis, parte antica dilatata, subtus in margine interno spinis nonnullis valde robustis brevibusque armata; tertiis articulis praecedentibus minoribus, subtriangularibus, margine interno rotundato, spinifero, postico arcuato, angulis externis acutis. *Pedes* breves subaequales, tarsis I unicalcaratis, ceteris calcaribus duobus (quorum calcar apicale duplo longius et robustius) armatis, margine interno spinis robustis ac longis obsitis. *Coxae* I subtriangulares, superne sparsim setosae, margine postico dentibus duobus brevissimis, apice rotundatis, praeditae; coxae II et III elongato-rotundatae margine postico inciso; coxae IV subquadratae, angulis rotundatis, vel fere elongato-rotundatae. Tarsorum I *vesica auditiva* ovata, pilis internis distinctis; ante ac pone vesicam margine externo callis chitineis praedito, quorum apicali (anticum), a latere tarsi visu, minore, coniformi, apice vix dilatato, basali (posticum) pedunculato (pedunculo brevi ac crasso) et ad apicem capitato. *Rima genitalis* minima, inter (et paulo inferius) coxas I posita. *Valva analis* utraque spinis 4 triangulariter

dispositis instructa. *Spiraculorum areola* minima (coxis posticis duplo minor), elliptica.

Long. corporis = $6\frac{1}{2}$ mm. (♀ repletae)
Latit. » = $3\frac{1}{2}$ »
Long. pedum I = 2 »
» » II = $2\frac{1}{2}$ »

Mas *corporis statura* coloreque feminae non repletae similis, sed *scuto dorsali* coarctationibus quinque supra pedes ac areolas praedito, angulis anticis valde prominentibus, dentiferis: dentibus externis duobus (quorum dens superior latior ac dente inferiore duplo brevior), interno singulo ac parvo. *Capitulum maris* paulo angustius ac longius quam in femina, utrinque angulis spiniferis et margine postico arcuato ornatum. *Palpi* rostro evidenter breviores. Corporis *margo posticus* 7-lobatus: lobis omnibus rotundatis, haud latis, praeterea lobis mediis angustioribus; abdominis superficies inferior ad anum utrinque clypeis pygealibus duobus praedita, quorum medii — majores, elongati, retrorsum gradatim dilatati, sed apice angustiore et oblique ad externum abrupto, angulo externo rotundato, interno prominente, margine postico bis inciso, setifero, tuberculis nonnullis apicalibus praedito; clypei laterales minores, elongato-triangulares. *Pedes* breves sat crassi, setiferi; tarsis I unicalcaratis, ceteris calcaribus duobus subaequalibus armatis; coxis I subtriangularibus ad marginem internum conspicue angustioribus, margine posticô dentibus duobus (interno minore) et inter hos incisura sat profunda praedito, superficie et angulis externis setiferis; coxis II subquadrangularibus, angulo interno postico plus minusve prominente; coxis III et IV subquadrangularibus, angulis rotundatis. *Rima genitalis* sat lata, inter coxas II posita.

Ceterum ut in femina.

Long. corporis = $2\frac{1}{2}$ mm.

Rhipicephalo (Haemaphysali) microplae (Canestrini)[1]) valde affinis, sed pedibus brevioribus, corporis margine postico lobato coxisque bidentatis differt, praeterea alias regiones geographicas incolat.

---

1) Americae meridionalis (Paraguay) incola; G. Canestrini: Intorno ad alcuni acari et opilionidi dell'America. Atti d. Soc. Veneto-Trentina d. Sc. Natur. Padova. 1887 (1888). Vol. XI. fasc. I. p. 101.

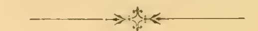
Explicatio tabularum.

Tab. I.

Fig. 1. *Argas Canestrinii* n. sp.: pars corporis antica subtus, *m* — mentum, *l* — plicae oris laterales, *rg* — rima genitalis.
» 2. idem: pes I, *v* — vesica auditiva.
» 3. idem: anus valvis setiferis praeditus.
» 4. *Argas papillipes* n. sp.: *l* — plicae oris laterales.
» 5. idem: pes IV.
» 6. idem: vesica auditiva.
» 7. *Ixodes hirsutus* n. sp. ♀: corporis pars antica cum capitulo.
» 8. idem: pes I, *v* — vesica auditiva.
» 9. idem: pes IV.
» 10. *Ixodes signatus* n. sp. ♀: capitulum.
» 11. idem: pes I.
» 12. idem: scutum dorsale, *a* — pars antica, *b* — pars postica.
» 13. idem: coxa I, *a* — dens externus, *b* — dens internus, *c* — macula fusca.
» 14. *Ixodes trianguliceps* n. sp. ♀: capitulum.
» 15. idem: coxa I.

Tab. II.

Fig. 1. *Ixodes Berlesei* n. sp. ♀: capitulum.
» 2. idem: habitus totalis.
» 3. idem: scutum dorsale, sulcis lyriformibus praeditum.
» 4. idem: pes I.
» 5. idem: coxae I, *a* — dens externus, *b* — dens internus.
» 6. idem: corporis pars postica subtus.
» 7. *Haemaphysalis inermis* n. sp. ♀: capitulum.
» 8. idem: anus.
» 9. idem: coxa I, *d* — dens.
» 10. *Rhipicephalus (?) calcaratus* mihi ♀: capitulum.
» 11. idem: habitus totalis.
» 12. idem: unci mandibularum.
» 13. idem: coxa I.
» 14. idem: pes I, *v* — vesica auditiva, *in. b.* — callum chitineum basale, *in. a.* — callum chitineum apicale.
» 15. idem: pes IV.
» 16. *Rhipicephalus (?) calcaratus* mihi ♂: capitulum.
» 17. idem: anus.
» 18. idem: coxa I.
» 19. idem: pes IV.
» 20. idem: corporis pars postica subtus, clypeis pygealibus mediis ac lateralibus praedita.





Auctor ad nat. del.

Лит. Р. Кохъ С.П.Б.



... ad nat. del.

Лит. Р. Кохъ. С.П.Б.

ИЗВѢСТІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ. 1895. № 5 (МАЙ).

(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg. 1895. Mai. № 5.)

Über Blutkörperchen.

Von **Ph. Owsjannikow.**

Mit einer Tafel.

(Vorgelegt am 8. März 1895.)

I.

Die Blutkörperchen der Flusskrebse (A. fluviatilis et A. leptodactylus) und der Teichmuschel (Anodonta).

Bei niederen Thieren sind die meisten Organe und Gewebe wegen ihres einfacheren Baues der Untersuchung zugänglicher. Von der anderen Seite ist es immer von wissenschaftlichem Interesse, dasselbe Organ oder dasselbe Gewebe bei verschiedenen Thierclassen zu untersuchen. Aus einem solchen, vergleichend-anatomischen Studium tritt das Wesentliche der Organisation mehr in den Vordergrund. Deshalb beginne ich meine Untersuchungen über die Blutkörperchen mit dem Studium derselben bei wirbellosen Thieren.

Die Literatur des Gegenstandes ist überaus reich und wurde häufig, wenigstens das Wesentliche, in neueren Werken angeführt. Es existiren aber ausserdem zusammenfassende Referate, wie z. B. von Dr. Al. Oppel. Überblickt man die grosse Anzahl der Arbeiten, so muss man denken, dass man sowohl über die Structur der weissen und rothen Blutkörperchen, als auch über ihre Entstehungsart vollkommen ins Klare gekommen sein muss. Geht man aber tiefer auf den Gegenstand ein, so stösst man leicht auf Widersprüche und entdeckt manche Lücke.

Unter vielen vorzüglichen Arbeiten, die in ganz letzter Zeit über das Blut erschienen sind, verdienen die Untersuchungen von Löwit[1]), hauptsächlich die letzteren von ihnen, eine besondere Beachtung. Er unterscheidet, wie auch mehrere andere Forscher, zwei Arten von weissen Blutkörperchen, die Leukoblasten und Erythroblasten und legt diesen beiden Gebilden besondere physiologische Bedeutung bei. Er hat sogar die Entstehung dieser Körperchen näher verfolgt und dargethan, dass sie auf verschiedene Weise sich vermehren. Wenn diese Resultate sich bestätigen werden, so wird uns ein neuer Gesichtspunkt eröffnet, der zu neuen Entdeckungen führen wird.

1) Die Anordnung und Neubildung von Leukoblasten und Erythroblasten in den Blutzellen bildenden Organen. Arch. f. Mikr. Anat. Bd. XXXVIII, H. 4.

Die Blutkörperchen des Flusskrebses.

Das Blut der Krebse und anderer niederen Thiere ist meistens weiss und durchsichtig, oder spielt ins Röthliche oder Bläuliche. Bleibt das Blut des Flusskrebses der Luft ausgesetzt oder trocknet es ein, dann wird die Farbe aschgrau oder schwärzlich. Man hat es, um dasselbe von gewöhnlichem Blute zu unterscheiden, Hämolymphe genannt. Wir wollen aber die Formelemente dieser Hämolymphe mit dem seit alter Zeit gebräuchlichen Namen Blutkörperchen bezeichnen. So wie man schon lange zwei Arten von weissen Blutkörperchen unterschieden hat, so hat man auch im Blute der Krebse längst ebenfalls zwei Arten von Zellen beschrieben, nämlich fein- und grobkörnige Zellen. Bei E. Häckel[2]), Taf. XIX, Fig. 17, sind sowohl die einen, wie die anderen abgebildet. Statt des Kernes findet man übrigens, wie in feinkörnigen, ein Häufchen von groben Kernen (Fig. 17 *a*). Frommann[3]) unterscheidet ebenfalls zwei Arten von Blutkörperchen, kern- und spindelförmige Zellen. W. B. Hardy[4]) beschreibt eosinophile, basophile und explodirende Zellen.

Untersuchen wir frisches Krebsblut, welches man, wie schon öfters vorgeschlagen wurde, durch Abschneiden eines Stückchens des letzten Gliedes eines der Füsse erhält, so sehen wir in der That Zellen mit grobkörnigem Inhalt, die breit und oval sind, und dann sehr fein granulirte Körperchen, die uns ein spindelförmiges Aussehen darbieten. Trotz diesem so in die Augen fallenden Unterschiede sind die beiden Arten der Zellen von derselben Natur. Man könnte freilich manche Unterschiede in einzelnen Zellen herausfinden und dieselben in mehrere Gruppen theilen, eine solche Eintheilung würde aber eine künstliche sein.

Die grobkörnigen Zellen unterscheiden sich von den hellen, feinkörnigen, spindelförmigen Zellen dadurch, dass ihr Inhalt ganz aus rundlichen Körnern zu bestehen scheint, die den Zellenkern verdecken und stark lichtbrechend sind. So sehr diese Zellen in die Augen fallen und von den anderen sich zu unterscheiden scheinen, so sind sie eigentlich nur weitere Entwickelungsstadien der Spindelzellen. Diese bilden die Jugendformen, die anderen gehören den reiferen Stadien an. Untersucht man eine grössere Zahl der Blutkörperchen mit starken Immersionsystemen, so überzeugt man sich leicht, dass in einer sehr grossen Anzahl der hellen, spindelförmigen Zellen schon Anlagen der Körnchen vorhanden sind. In einigen sind sie kaum zu entdecken. Sie sind sehr fein und liegen in dem Plasma, welches als eine dünne

2) l. c. p. 469.

3) p. 25.

4) p. 172 und folgende.

Schicht den Kern umgiebt. Die Zahl dieser Körnchen ist sehr gering. In anderen Blutkörperchen sind sie schon etwas grösser, auch ist ihre Anzahl bedeutender. Endlich kommen wir zu den grobkörnigen Zellen, in welchen die Körner schon reichlich vorhanden sind, aber noch nicht ihre normale Ausbildung erlangt haben und schliesslich findet man ganz ausgebildete grosse grobgekörnte Zellen. Diese Letzteren (Fig. 1) haben Ähnlichkeit mit den Blutkörperchen der Amphibien. Es sind grosse, platte Zellen mit einem länglichen, ovalen Kern. In der Mitte sind dieselben concav. Diese Eigenschaft bemerkt man theils bei der Untersuchung auf dem Objectglase, theils und besser noch in fliessendem Blute. In der Regel sind die Kerne im Verhältniss zu den Zellen kleiner als in Spindelzellen (Fig. 2, 3, 4, 5, 7). Später werden noch andere Eigenthümlichkeiten hervorgehoben. Es ist wichtig, dass man die Zellen wo möglich unverändert oder wenig verändert untersucht. Deshalb werde ich einige Methoden und Reagentien anführen, die mir bei dieser Untersuchung gute Dienste geleistet haben:

Jodserum mit Anilinblau (wasserlöslich).

Ich benutzte Jodserum, welches bei mir mehrere Jahre lang aufbewahrt und zu seiner Zeit mit Jod im Überschusse versehen war. Noch jetzt hat es eine ziemlich dunkle Farbe. Es werden ein oder zwei Tropfen auf das Objectivglas gethan und darauf ein Tropfen Blut, das durch Abschneiden eines kleinen Stückchens eines der Füsse erhalten ist, hinzugefügt. Alsdann wird das Präparat mit einem Deckgläschen bedeckt, welches an allen vier Ecken mit Wachs- oder Celloidinfüsschen versehen werden muss, sonst werden die Blutkörperchen durch die Schwere des Gläschens zerdrückt und zersprengt. Ein Tropfen Anilinlösung legt man in die Nähe des Deckgläschens, damit es allmählig hineindringt. Damit das Präparat nicht eintrocknet, fügt man etwas Glycerin hinzu. Dabei ist zu beachten, dass nur die eine Hälfte desselben gefärbt wird. In dem Theile, in den die Farbe nicht durchdringt, bleibt das Präparat ganz durchsichtig. Die Kerne und ihr Inhalt treten mit einer solchen Deutlichkeit hervor, die nichts zu wünschen übrig lässt. Wenn auch zuweilen schwache und feine Niederschläge an einzelnen Stellen entstehen, so schaden sie eigentlich der Beobachtung nicht.

Osmiumsäure.

Über Osmiumsäure hat man viel geschrieben und sie bleibt bis jetzt eins der besten Reactive, insofern meistens die zartesten Blutkörperchen, die Spindelzellen, in ihr fixirt und so vor Zerstörung bewahrt werden. Etwas scheinen die Elemente dunkler zu werden, was für die Untersuchung sehr

erwünscht ist. Ich habe versucht der 1%-Lösung Osmiumsäure manche in Wasser lösliche Farbstoffe zuzusetzen, wie z. B. Magdalaroth, Methylviolet, Methylgrün. Die in Spiritus löslichen Stoffe sind zu vermeiden, da sie stärkere Niederschläge bilden. Ich erhielt unter diesen Umständen sehr brauchbare Präparate. Es kommen zuweilen ganz unerwartete Erscheinungen zu Tage. Die grobgekörnten Zellen starben sehr bald ab und färbten sich sehr intensiv, während die Spindelzellen über eine halbe Stunde Fortsätze abschickten, sich bewegten und die Farbe nicht annahmen.

Formalin oder Formaldehyd benutzte ich als 1—2%-Lösung des käuflichen Fabrikats. Die Blutkörperchen behalten ihre Form und werden gut fixirt, ohne dass bedeutende Niederschläge entstehen. Die zarten Spindelzellen verlieren ihre schmale kahnförmige Form und bieten häufig grosse Ähnlichkeit mit denen der Batrachier. Die Präparate können gefärbt werden und lassen sich bei Zuschuss von Glycerin ziemlich lange aufbewahren. Dabei müssen aber die Ränder des Deckgläschens mit Canadabalsam überdeckt werden. In solchen Zellen bemerkt man in der Mitte einen länglichen Kern. Er ist leicht zu sehen, weil die Zelle dünn ist und Körnchen fast gar nicht vorhanden sind. In kugelförmigen Zellen ist der Kern von Protoplasmakörnchen so bedeckt, dass man ihn in der ersten Zeit nicht bemerkt. Frommann[5]) macht einen Unterschied zwischen Kernen und Kernanlage. Löwit kann dieser Ansicht nicht beistimmen. Auch Flemming hält alle Krebsblutkörperchen für kernhaltige Gebilde. Ich finde keinen Grund einen solchen Unterschied anzunehmen. Zerstört man die Blutkörperchen durch Druck, durch Einwirkung von Wasser oder Säuren, so findet man in allen Zellen Kerne, die im Wesentlichen sich von einander fast gar nicht unterscheiden. Manche Forscher haben die Ansicht ausgesprochen, dass die Zahl der Spindelzellen bedeutend geringer ist, als die der Körnchenzellen. Bei Untersuchung des frischen Blutes kann man in der That häufig zu dieser Ansicht kommen. Dagegen zeigen uns die Präparate, welche mit Osmiumsäure behandelt wurden, dass die Zahl der Spindelzellen eine beträchtliche ist. In frischen Präparaten findet man häufig zwischen gekörnten Zellen sehr viele Kerne, die im Serum umherschwimmen. Es sind Kerne der zu Grunde gegangenen Spindelzellen. Ich habe mich von diesem Umstande auf folgende Weise überzeugt. Ich nahm aus einem angeschnittenen Fusse einen Tropfen Blut, welches, nachdem es mit einem Glasplättchen bedeckt war, sofort unter dem Microscope untersucht wurde; da ergab es sich, dass in dem Präparate fast gar keine spindelförmige Zellen, aber recht viele Kerne vorhanden waren. Ich muss hinzufügen, dass die Untersuchung in einem

5) p. 39.

recht warmen Zimmer geschah, und dieser Umstand schien die Zerstörung der Spindelzellen besonders zu begünstigen. Zu einem anderen Tropfen Blut wurde 1%-ige Osmiumsäure hinzugefügt. Nun waren hier sehr viele Spindelzellen und fast gar keine nackten Kerne. Löwit[6]) hat die Erfahrung gemacht, dass die Blutkörperchen sich wenig verändern und sich leicht an das Glas anheften, wenn dasselbe auf Eis gelegt ist. Diese seine Angabe brachte mich auf die Idee, das Blut in möglichst kaltem Zustande zu untersuchen. Ich liess durch den Microscoptisch, welcher zum Erwärmen der Präparate gewöhnlich benutzt wird, Eiswasser durchfliessen. Die Object- und die Deckgläser waren ebenfalls abgekühlt. Als ich nun von einem Krebse, welcher ebenfalls sich in Eiswasser befand, einen Bluttropfen untersuchte, waren die kleinen spindelförmigen Zellen alle vorhanden. Viele von ihnen hatten eine runde Form angenommen, aber sie besassen alle ihre Eigenschaften, so dass sie mit den übrigen gekörnten Zellen nicht verwechselt werden konnten. Der Kern war sehr deutlich zu sehen und war von einer geringen Quantität Plasma umringt. Es gingen nach verschiedenen Seiten Fortsätze oder Füsschen ab. Manche der Zellen sahen wie Stachelzellen aus. Sie waren wie mit Flimmerhaaren bedeckt. Mit der Zeit wurden sie sehr blass, bis sie sich ganz auflösten. Es blieben nur Zellenkerne zurück. An anderen Zellen waren die Protoplasmafortsätze gröber, geringer an Zahl. Sie nahmen eine Zeit lang an Umfang zu, wurden aber weniger sichtbar, bis sie wie zerfliessend der Beobachtung schliesslich ganz entgingen. Auch von ihnen blieben nur Kerne zurück. Diese Beobachtung zeigt, dass die Spindelzellen sehr zarte Gebilde sind und viel schneller zu Grunde gehen oder sich auflösen, als die grobgekörnten Zellen. Da die Kälte die Zerstörung auch der letzteren Zellen verlangsamt, so haben wir in ihr ein gutes Mittel die verschiedenen Veränderungen, welche dieselben durchlaufen, zu studiren. Die Kälte verlangsamt die Zerstörung der Blutkörperchen und damit die Gerinnung des Blutes. Dass die Gerinnung durch Einwirkung der Kälte auf eine Zeit lang aufgehoben werden kann, haben wir dem berühmten französischen Forscher Claude Bernard zu verdanken, welcher in dieser Richtung eine Reihe höchst interessanter Versuche angestellt hat.

Kali hypermanganicum.

Ich benutzte 1%-ige Lösung, welche dem frischen, eben aus dem Thiere tropfenden Blute zugesetzt wurde. Der Niederschlag ist sehr feinkörnig, so dass es der Untersuchung wenig störend ist. Übrigens findet man auch Stellen frei von Niederschlag und auch solche, wohin das Reactiv wenig

6) p. 22.

eingedrungen ist. Die Zellen werden gut fixirt, gefärbt und können nach Zusatz von Glycerin lange aufbewahrt werden. Manche Zellen werden freilich zu dunkel gefärbt, was eigentlich nicht viel schadet, da im Präparate noch eine grosse Anzahl von brauchbaren Elementen sich vorfindet.

Wirkung der Wärme.

Zu den besten Fixationsmitteln ist noch die hohe Temperatur zu rechnen. Ich warf lebendige Krebse in kochendes Wasser und nahm sie nach ein paar Minuten, als dieselben fast ganz roth wurden, heraus. Der rechte Zeitpunkt lässt sich nach einigen Versuchen leicht herausfinden. Zu langes als auch zu kurzes Verweilen in kochendem Wasser hat seine schlechten Seiten. Öffnet man nun die Schale etwa in der Gegend des Herzens, dann fliesst, wie es auch bei lebendigen Thieren zu sein pflegt, eine grosse Quantität heller Flüssigkeit aus. Man nimmt einen Tropfen derselben auf ein Objectglas, bedeckt es mit einem Deckgläschen und untersucht unter dem Microscope. Alle Blutkörperchen, auch die spindelförmigen, sind sehr gut erhalten. Der Zelleninhalt und die Substanz der Kerne und der Körnchen werden so fixirt, dass sie nun keine Veränderung mehr erleiden. Man kann die Körperchen gut färben und sie bei Zusatz von Glycerin ebenfalls länger aufbewahren. Im kreisenden Blute findet man häufig sich amitotisch theilende Blutkörperchen (Fig. 8, 11, 12, 13) und höchst selten Mitosen (Fig. 9?, 10).

Über die einzelnen Bestandtheile der Blutkörperchen.

Die Grenzschicht.

Mehrere Autoren nehmen an, dass die Blutkörperchen eine besondere Membran besitzen. In der That, wenn man die Körperchen untersucht, so bemerkt man bei allen eine Schicht, die als eine dunkle Linie dieselben begrenzt und als eine Membran aufgefasst werden könnte. An erhärteten Blutkörperchen, die zerrissen oder zersprengt sind, überragt sie zuweilen an einzelnen Stücken den Inhalt als eine wirkliche Hülle. Gehen die Körperchen in Wasser oder Blutserum zu Grunde und hat sich ihr Inhalt in dem sie umgebenden Medium ganz aufgelöst, so bemerkt man, in einiger Entfernung vom Kerne, eine zuweilen höchst zarte, glasartig durchscheinende Linie, welche die frühere Grenze des Zellinhaltes anzudeuten scheint. Trotz allen diesen Umständen besitzen die Blutkörperchen keine Hülle, wenigstens nicht in dem Sinne, in welchem man diesen Ausdruck gewöhnlich braucht. Zuerst ist zu bemerken, dass dieselbe selbst in Wasser, wie auch das Protoplasma,

leicht löslich ist, fast ohne jeglichen Rückstand. Dieses findet besonders statt an jungen, spindelförmigen Zellen. Die Auflösung erfolgt besonders bei warmer Zimmertemperatur fast augenblicklich. Kaum hat man das Präparat unter das Microscop gelegt, so ist schon von der Grenzschicht und von dem Zelleninhalt keine Spur mehr vorhanden. Bei grösseren und älteren, bei grobgekörnten Zellen ist sie resistenter, geht aber endlich doch auf dieselbe Weise zu Grunde. Ich spreche natürlich von frischen Blutzellen, denn an mit Osmium-Chromsäure und anderen Reactiven behandelten Präparaten bleibt die Grenzschicht lange erhalten und kann mit verschiedenen Farbstoffen intensiv gefärbt werden. Es entstehen zuweilen in der Grenzschicht Risse, durch welche der Zelleninhalt herausfliesst. Die Rissstelle ist deutlich zu erkennen. Daraus ist zu schliessen, dass die äussere Schicht etwas anders organisirt ist, als das übrige Protoplasma. Übrigens tritt sehr häufig das Plasma oder Hyoplasma, wie man es genannt hat, auch ohne irgend welche Risse oder Öffnungen aus der Zelle heraus. Die äussere Oberfläche der Blutkörperchen ist schleimig oder klebrig. Die Zellen kleben, wenn sie mit einander in Berührung kommen, sehr leicht an einander. Wenn fein gepulverte Substanzen mit dem Blute zusammengeschüttelt werden, so haften sie sogleich an der äusseren Fläche der Blutkörperchen.

Ich werde nun einige Versuche über die Phagocytosis der Krebsblutkörperchen anführen.

W. B. Hardy[7]) hat kleine Portionen von Tusche in normaler Kochsalzlösung injecirt. Schon nach einigen Stunden fand er Tuschpartikelchen in vielen Zellen, eine grosse Quantität derselben war jedoch noch im Blutplasma vertheilt. Nach 24 Stunden war die Zahl der Blutkörperchen, welche die Tusche angenommen hatten, beträchtlich grösser. Als bemerkenswerthe Thatsache bezeichnet der Verfasser, dass die Theilchen des Farbstoffes nur in spindelförmigen und basophilen Zellen (explosive cells), niemals aber in eosinophilen Körperchen vorkommen. Näheres über die Versuche ist in der Originalabhandlung nachzusehen. Ich muss hervorheben, dass bei Einführung von feingetheilten festen Partikelchen in den Krebskörper eine sehr kleine Quantität von Flüssigkeit genommen werden muss, da sonst die Thiere in sehr kurzer Zeit zu Grunde gehen.

Für alle diese Untersuchungen ist der *A. leptodactylus* dem *A. fluviatilis* vorzuziehen. Der erste ist viel lebensfähiger als der zweite. Es sind mir Fälle vorgekommen, dass bei interstitieller Injection von Berlinerblau in einer Quantität von 3 Ccm. die Thiere einige Stunden am Leben blieben. Die Injection von Salzlösung mit Tusche gab mir keine befriedigenden Resultate.

7) p. 182.

Ich wandte einige andere Substanzen an: eine Mischung einer kleinen Quantität fein zertheilten Eisenoxyds mit destillirtem Wasser. Nach 12 Stunden und auch später konnte dasselbe in sehr vielen spindelförmigen Zellen entdeckt werden. In manchen waren mehrere Körnchen, kleinere und grössere, in solcher Menge vorhanden, dass dieselben ein Klümpchen bildeten. Die Injection von Berlinerblau gab auch gute Resultate. Nach 24 Stunden konnten in jedem Präparate viele Zellen beobachtet werden, welche Berlinerblau enthielten. In manchen fand man ein oder zwei Körnchen, in anderen sieben bis neun oder es war ein grösserer Klumpen vorhanden. Zuweilen, aber recht selten, fand man einen grösseren Klumpen von Berlinerblau, welcher ganz von Blutkörperchen umlagert war. Manche Zellen enthielten sehr deutliche Körnchen von einer fremden Substanz, die ungefärbt war. Das Blut wurde theils an frischen Präparaten in einem Tropfen von Osmiumsäurelösung auf Berlinerblau untersucht, oder die Thiere wurden auf ein paar Minuten in heisses Wasser von 60° C. gelegt und das Blut der Beobachtung ohne Anwendung von Osmiumsäure unterworfen. Mehrere Forscher haben die Beobachtung gemacht, dass in den Körnchenzellen fremde Körperchen nicht angetroffen werden. Dieses ist vollkommen richtig, was die älteren Formen anbetrifft. In den jüngeren Formen, die an der Schwelle zwischen den Spindel- und eigentlichen Körnchenzellen stehen, selbst wenn sie schon eine Anzahl gröberer Körnchen besitzen, finden sich nicht selten die injecirten Substanzen. Je mehr Zeit zwischen der Injection und der Untersuchung vergeht, um so weniger finden sich in dem Blutplasma die injecirten Farbstoffe. Natürlich ist dieses auch von der Quantität der injecirten Flüssigkeit abhängig.

Die Blutkörperchen der Teichmuschel.

Die Farbe des Blutes ist wasserhell. Man erhält dasselbe in grosser Quantität durch Anschneiden oder selbst Anstechen der Kiemen oder eines anderen Organs. Ich sammle das Blut in ein Uhrgläschen, bedecke dasselbe mit einer Glasglocke, deren Ränder in einem mit Wasser gefüllten Gefässe stehen. Dieses geschieht, um das Blut vor Verdunsten zu schützen. Auf diese Weise kann man dasselbe selbst bei Zimmertemperatur Tage lang aufbewahren. Bringt man einen Bluttropfen unter das Microscop, so sieht man eine grosse Anzahl runder und ovaler Zellen, von denen die meisten so von allen Seiten mit Fortsätzen bedeckt sind, dass man sie mit Stachelzellen vergleichen kann (Fig. 17). Es stellt sich bald heraus, dass die Grösse, wie auch die Gestalt nicht bei allen Zellen dieselbe ist. Es finden sich kleine spindelförmige Zellen und auch grössere, runde oder ovale. In den ersten ist der Inhalt meistens ganz homogen, klar und geht ununterbrochen in die

Fortsätze über. Der Kern nimmt zuweilen einen beträchtlichen Theil, die Hälfte und mehr des Blutkörperchens ein. In den grossen Zellen nimmt er nur einen geringen Raum ein. Er ist von Körnchen umgeben. deren Grösse eine verschiedene ist. Mit der Veränderung des Zellenleibes verändert auch der Kern seine Gestalt und Lage. An vielen Zellen, in welchen eine grössere oder geringere Zahl Körnchen enthalten ist, bildet das Protoplasma einen ziemlich breiten äusseren Rand. Aus demselben entstehen Fortsätze, bald kurze und stachelförmige, bald breite und lange in eine grössere Zahl sich theilende und immer noch feiner werdende Verlängerungen zerfliessend (Fig. 18 und 19). Ich habe Zellen beobachtet, deren Körper fast ganz in Fortsätze aufging. Das Entstehen und Verschwinden dieser Pseudopodien ist ein sehr mannigfaltiges Die Veränderungen gehen in der Zelle so rasch vor sich, dass man kaum Zeit findet sie zu zeichnen. Kaum hat man ein Bild von der Gestalt der Zelle auf das Papier aufgetragen und ein Paar Fortsätze abgebildet, so hat die Zelle schon ein ganz anderes Aussehen angenommen. Ich gebe eine Reihe Zeichnungen von lebendigen Zellen, als auch von Zellen, die mit Osmiumsäure behandelt waren. Die Fortsätze erstarren in Osmiumsäure vollkommen und die Präparate erhalten sich lange ohne sich zu verändern. An ihnen kann man während längerer Zeit weitere Studien machen. Betrachten wir nun wieder einzelne Bestandtheile der Zellen. Hier kann von einer Membran in gewöhnlichem Sinne nicht die Rede sein. Eine Plasmahaut scheint jedoch vorzukommen, denn an manchen dickeren Fortsätzen trennt sich der Inhalt von der äusseren Oberfläche ab und an dieser Stelle nimmt man ein dünnes, zuweilen etwas verdicktes Häutchen wahr. Griesbach[8]) nimmt auch eine Plasmahaut an und glaubt, dieselbe stehe in strömendem Blute zu der Function der Zelle in inniger Beziehung. Um den Zellenkern ist immer eine sehr scharfe Linie zu bemerken, was zur Annahme einer besonderen Hülle Veranlassung geben könnte. Der Inhalt des Kernes ist sich in allen Zellen sehr ähnlich, während bei dem Flusskrebs eine sehr grosse Verschiedenheit herrscht. In einer sehr durchsichtigen Substanz ist eine grosse Anzahl anscheinend runder Körperchen eingelagert, deren Grösse meistens dieselbe ist. Wir finden sehr häufig, dass in einer Art Zellen viele Kernkörperchen und in einer anderen nur ein einziges vorkommt.

Bei starker Vergrösserung erwiesen sich die Körperchen zuweilen nicht rund, sondern als kurze Stäbchen. Dieselben waren manchmal unter einem spitzen oder stumpfen Winkel eingeknickt. Methylengrün färbt die Kerne und die Kernkörperchen schön grün, während andere Theile der Zelle die

8) p. 67.

Farbe gar nicht annehmen. In lebendigen Zellen sind die Kerne meistens nur dann gut zu sehen, wenn die Zelle viele und lange Pseudopodien ausgeschickt hat. Ich habe schon oben erwähnt, dass der Zellenkern bei Veränderung des Zellenkörpers sich ebenfalls verändert und verschiedene Gestalten annimmt. Ob dieselben selbstständig oder von Gestaltveränderung der Zelle abhängig sind, ist schwer mit Bestimmtheit zu entscheiden. Jedoch glaube ich mehr das Erstere annehmen zu können, denn an Osmiumsäurepräparaten fand ich sternförmige Kerne, deren einzelne Fortsätze recht lang waren. Solche Formen können nun entstehen, wenn die Kerne mit einer selbstständigen amöboiden Bewegung ausgerüstet sind. Ausserdem habe ich in lebendigen Zellen Gestaltveränderung des Kernes gesehen, z. B. Verschmälerung eines Theils desselben in Fällen, wo er frei in der Substanz der Zelle lag, wo also keine äussere mechanische Ursachen zu dem Formwechsel vorhanden waren. Der Kern liegt frei in dem Plasma. Er wird bei Bewegung der Zelle nach verschiedenen Richtungen leicht verschoben. Es ist ganz natürlich, dass auch zuweilen eine passive Formveränderung des Kernes stattfindet. In dem ganz hellen, flüssigen Plasma sind verschieden geformte Elemente vorhanden. Am meisten fallen die runden, glänzenden Körnchen in die Augen, die von derselben Natur sind, wie die Körnchen der weissen Blutkörperchen anderer Thiere und auch der Krebse. In einigen Zellen kommen sie gar nicht vor, in anderen in sehr geringer Zahl und sehr kleine, noch in anderen wieder in grösserer Zahl und grösser der Form nach. Es wiederholen sich hier dieselben Verhältnisse, die wir bei Beschreibung der Blutkörnchen des Flusskrebses oben näher verzeichnet haben. Die Durchmusterung einer sehr grossen Zahl der Blutzellen, führt zu dem Schlusse, dass die Körnchen sich in dem Plasma bilden, mit dem Alter der Zelle sich vergrössern und auch an Zahl zunehmen.

Im Krebsblute hat man, wie auch in anderen Blutarten, zwei Formen der Zellen festzustellen gesucht. Dort liesse sich ein Unterschied in diesen Elementen einigermaassen durchführen. Hier, nämlich in den Blutkörperchen der Teichmuschel, sind die Übergänge von jüngeren Zellen in ältere noch weniger scharf. Alle Zellen, die jungen wie die alten, die grossen wie die kleinen, die kernlosen wie die, die reichlich mit groben Kernen versehen sind, alle besitzen grosse Lebensfähigkeit, alle zeigen ein lebhaftes Auftreten und Verschwinden ihrer Pseudopodien. Die runden, glänzenden Körnchen, von denen wir eben gesprochen haben, besitzen dieselben Eigenschaften, wie die der Krebsblutkörperchen, die wir näher untersucht haben. Sie können anschwellen und sich auflösen. Zuweilen fliessen mehrere zusammen. Unter Umständen können sie eine platte, eckige Form annehmen. Die zweite Art der Körnchen, deren Zahl eine geringere und deren Grösse

zuweilen bedeutend ist, hat ein mattes Aussehen. Ausserdem kommen zuweilen Körnchen vor, die einen grösseren Glanz als die der ersten Art besitzen und von der Osmiumsäure stärker gefärbt werden. Es sind höchst wahrscheinlich Fettkügelchen. — Das Protoplasma ist eine halbflüssige Masse, die eben eine sehr rege Lebensfähigkeit und Beweglichkeit an den Tag legt. Es scheint ganz durchsichtig zu sein und es ist schwer zu sagen, ob es ganz flüssig ist oder irgend eine Structur besitzt. Man bemerkt, natürlich bei sehr starker Vergrösserung und selten in den Pseudopodien, eine höchst feine Längsstreifung, die auch von anderen Autoren bemerkt wurde. An fixirten Zellen ist diese Erscheinung noch häufiger und klarer zu beobachten. Aber diese letzteren Präparate sind gar nicht geeignet zur Entscheidung der Frage beizutragen, da an todten Geweben und Flüssigkeiten sehr häufig Bilder auftreten, die ihre Entstehung den Kunstproducten zu verdanken haben.

Ausser dem Protoplasma kommt in den Blutzellen ein schwammartiges, contractiles Gewebe vor. Es ist in Krebsblutkörperchen viel leichter festzustellen, als in den Blutkörperchen der Teichmuschel. In diesen Letzteren ist es so sehr durchsichtig, dass über seine Existenz nur aus Analogie oder aus einigen Erscheinungen, die an lebendigen Zellen beobachtet werden, geschlossen werden kann. Ich habe an einigen lebendigen Zellen diese schwammartige Substanz in einer gleichsam krampfartigen Contraction gesehen, so dass der ganze Zelleninhalt sammt dem Kerne und Körnchen ein sehr unbedeutendes Klümpchen bildet, während alles Übrige nur aus durchsichtigem Plasma bestand. Es hat sich also dieses Gebilde so sehr contrahirt, dass das Plasma herausgepresst wurde.

Die Lebensfähigkeit der Blutkörperchen.

Alle Gewebe des thierischen Körpers, wenn sie aus dem Organismus entfernt sind, können, was lange bekannt ist, eine Zeit lang fortleben, manche kürzere, manche längere Zeit. Die zartesten Elemente machen keine Ausnahme. An einem anderen Orte habe ich mitgetheilt, dass die Samenfäden der Neunaugen über 90 Stunden ihre Beweglichkeit und Befruchtungsfähigkeit erhalten haben. Eine solche Lebensfähigkeit besitzen, trotz ihrer Zartheit, auch die Blutkörperchen der Teichmuschel. Schon oben habe ich erwähnt und andere Beobachter haben dieses auch gesehen (Griesbach), dass die Blutkörperchen Tage lang leben können. Man hat aber nicht beobachtet, dass anscheinend todte Blutkörperchen der Teichmuschel wieder lebendig werden. Ich untersuchte Blut, welches über 24 Stunden in einem Gefässe im warmen Zimmer gestanden hatte. Ich war überrascht, dass dieses Mal gar keine normalen Körperchen mit Fortsätzen zu entdecken waren.

Die meisten waren so verändert, dass man sie gar nicht für Blutkörperchen halten konnte. Sie schwammen umher wie Schollen oder eine Art Epithelien. Als ich das Präparat schon fortlegen wollte, bemerkte ich, dass die umherschwimmenden Elemente etwas kleiner und compacter wurden. Nach einiger Zeit nahmen sie die Form der Blutkörperchen an, fingen an Fortsätze zu entsenden und hatten ein ganz normales Aussehen. Wahrscheinlich kommen bei Bereitung des Präparates die Körperchen mit dem Sauerstoff der Luft in Berührung, welcher das in ihnen schlummernde Leben wieder hervorruft.

Cottaneo beschreibt bei Mollusken das Absterben der Blutkörperchen und theilt diesen Process in mehrere Perioden ein. In der That können die Blutkörperchen alle diese Perioden durchmachen und schliesslich wieder lebendig werden. Es kommt vor, dass ein Convolut der Blutkörperchen, welches sich zu einer unförmlichen Masse zusammengethan hat, sich wieder in einzelne Zellen theilt. Vielleicht geschah es unter dem Drucke des Gläschens, jedenfalls waren die Zellen normal und lebensfähig. Alle Beobachter, auch Griesbach[9]), der eine Zeit lang eine Wasserzufuhr in die Blutbahn zuliess, sind der Meinung, dass das Wasser schädigt oder die Blutkörperchen tödtet. Es ist von Interesse, dass die Blutkörperchen unserer Muschel zwar vom Wasser sehr verändert werden, später aber wieder ihre normale Gestalt annehmen und amöboide Bewegungen ausführen. Der Versuch wurde folgendermaassen angestellt. Unter das Microscop wurde ein Tropfen Blut gelegt und mit einem Deckgläschen bedeckt. Nachdem es festgestellt worden war, dass die Blutkörperchen normal und lebendig sind, wurde das Gläschen gehoben und ein Tropfen Wasser zugesetzt. Die Veränderung der Körperchen trat ziemlich rasch ein. Die Fortsätze wurden eingezogen, das Hyoplasma trat in kleineren oder grösseren Tropfen hervor oder umgab sogar die Körperchen von allen Seiten. Nun wurde das Gläschen abgenommen, das Präparat einige Minuten der Einwirkung der Luft ausgesetzt und sodann wieder mit dem Gläschen zugedeckt. Die Gläschen haben immer Wachsfüsschen. Untersucht man das Präparat von Neuem, so bemerkt man, dass die meisten Blutkörperchen allmählig ihre frühere Gestalt erlangen und amöboide Fortsätze ausschicken. Wenn man Wasser allmählig hinzufügt, so verändern sich die Blutkörperchen fast gar nicht. Das Blut der Muschel unterscheidet sich von dem Blute der Krebse durch zwei Eigenschaften: es gerinnt langsam und unvollständig und die Blutkörperchen bleiben lange Zeit lebendig. Dieser letztere Umstand ist wahrscheinlich der Grund, warum die Gerinnung lange nicht eintritt, denn gewöhnlich geht die Gerinnung Hand in Hand mit dem Zerfallen der Blutkörperchen.

---

9) p. 88.

Die Hauptresultate können in folgenden Sätzen zusammengefasst werden:

Die Blutkörperchen der Krebse erhalten sich eine Zeit lang unverändert bei Einwirkung der niedrigen Temperatur als auch der Wärme von 60° C.

Die niedere Temperatur, welche die Blutkörperchen vor dem Zerfallen und der Auflösung schützt, verhindert zugleich die Gerinnung des Blutes.

Die gekernten Zellen unterscheiden sich von Spindelzellen nur durch ihre weitere Entwickelung; die ersteren sind nur Jugendformen der letzteren.

Phagocytotische Eigenschaften besitzen nur die jungen, in seltenen Fällen auch die Übergangsformen.

Die Blutzellen bestehen aus Kern und Protoplasma. Die Ersteren bestehen aus einem, zwei, häufiger mehreren Kernkörperchen oder Kernfragmenten, einer Flüssigkeit und einem Häutchen. Das Protoplasma besteht aus einem schwammigen Körper, einem flüssigen Inhalt, Kernen und einer Begrenzungsschicht, die in älteren Zellen als eine wirkliche Begrenzungshaut auftritt. Nachdem sich eine solche Haut gebildet hat, ist die Phagocytose nicht mehr möglich.

In Präparaten findet man häufig Zellen mit zwei Kernen in verschiedenen Stadien der amitotischen Theilung, was darauf hinweist, dass im kreisenden Blute eine Vermehrung der Zellen auf diesem Wege vor sich geht. Die Fähigkeit amitotisch sich zu vermehren besitzen nur die jugendlichen Formen.

Unter den Blutkörperchen der Teichmuschel finden sich ebenfalls Zellen in verschiedenen Stadien ihrer Entwickelung.

Alle Bestandtheile der Blutzellen, welche bei den Krebsen beobachtet wurden, finden sich hier ebenfalls vor, nur gelangt die Begrenzungshaut nicht zu einer solchen Selbstständigkeit. Im Zellenkern ist der Inhalt bei der Teichmuschel in allen Zellen einander ähnlich, während bei den Krebsen eine sehr grosse Mannigfaltigkeit in der Anordnung der chromatischen Substanz vorhanden ist. Der Kern ist mit einer selbstständigen, amöboidartigen Bewegung ausgerüstet.

Die Blutkörperchen von verschiedenem Alter sind mit derselben Lebensenergie ausgerüstet. Sie können Tage lang ausserhalb des Organismus leben. Im kalten Raum aufbewahrt waren dieselben nach acht Tagen vollkommen lebensfähig.

Im kreisenden Blute kommen häufig sich amitotisch theilende Körperchen vor.

II.

Die Lymphdrüsen des A. fluviatilis und A. leptodactylus.

Mit der Frage über die Structur der Blutkörperchen steht in enger Verbindung die Frage über die Entstehung dieser Gebilde in erwachsenen Individuen. Wir haben oben erwähnt, dass man im Blute, und unter gewissen Umständen sogar häufig, Gelegenheit hat directe Theilungen der Blutkörperchen zu beobachten. Solche amitotische Entstehung haben viele andere Beobachter auch gesehen, unter anderen auch Löwit, der uns auch recht natürliche Abbildungen davon gegeben hat. L. Cuénot[10]), glaubt aber, dass ein grosser Theil der von Löwit gegebenen amitotischen Abbildungen Kunstproducte sind. Da aber aus der ganzen Arbeit von Löwit hervorgeht, dass er mit grosser Umsicht gearbeitet hat und besonders viel Werth darauf legte die Objecte möglichst in unverändertem Zustande zu beobachten, so wird die Aussage von L. Cuénot schwerlich ihre Richtigkeit haben.

Früher war die amitotische Theilung der Blutkörperchen bei den Krebsen der einzige Weg ihrer Vermehrung. In der letzten Zeit haben einige Beobachter bei diesen Thieren Lymphdrüsen beschrieben. Weldon und Allen fanden bei einigen Krebsen eine Ansammlung von Zellgewebe an der vorderen Abtheilung der Art. ophthalmica, die als eine Lymphdrüse betrachtet werden kann. L. Cuénot, durch diese Entdeckung geleitet, beschreibt eine Lymphdrüse beim Astacus fluviatilis. Später fand er dieselbe bei vielen anderen Krebsen. Über die Lage der Drüse giebt der Autor ein klares und richtiges Bild. Da die Drüse sehr dünn und von den anderen Geweben schwer zu unterscheiden ist, so muss man, wenn man eine richtige Vorstellung über die Lage und Structur erhalten will, sie auf Querschnitten untersuchen. Sie liegt auf der oberen Fläche des Magens, rechts und links von der A. ophthalmica. Nach unten und nach vorn nimmt ihre Dicke ab. Die genannte Arterie liegt oberflächlich, nimmt ihren Ursprung direct vom Herzen, ist leicht zu finden und kann dem Untersucher als Leitfaden dienen. Es ist jedoch besser dieselbe zu injeciren. Ich schneide die Arterie in ihrem freien Raume, d. h. zwischen den vorderen und hinteren Magenmuskeln, mit einer feinen Scheere heraus sammt dem Gewebe, in welchem sie liegt und zwar soweit seitwärts von derselben, dass die Magenwand von der Breite einiger Millimeter ebenfalls mit herausgeschnitten wird. Das herausgeschnittene Stückchen wird in 1% Chromsäure gelegt, mit verschiedenen Anilinfar-

10) p. 28.

ben gefärbt und auf bekannte Weise in Paraffin eingebettet, mit dem Mikrotom geschnitten.

Von der inneren Haut des Magens kann man das weiche Gewebe der Drüse leicht trennen. Man legt die herausgeschnittenen Stücke in Doppeltchromsäurelösung, in Salzwasser oder Jodserum und trennt das Gewebe mit Staarnadeln oder einem feinen Messer ab. Die ganze Operation dauert ein paar Minuten. Die ersten Spuren der Drüsenzellen treten zwischen den Querschnitten der Längsmuskeln der Magenwand auf. Weiter erscheint die Drüse als selbstständiges, compactes Gebilde, bestehend aus dicht an einander liegenden grossen, kernhaltigen Zellen (Fig. 26). Die Zellen sind in rundliche Gruppen zu 5 und 6 und mehr Stück geordnet, die von einander durch Scheidewände abgegrenzt sind. Die Drüse besteht aus mehreren Lappen. Auf manchen Schnitten scheinen die Zellen in mehr oder weniger lange Canäle eingeschlossen zu sein. Zuweilen findet man auch freie Zwischenräume zwischen den Zellen.

Die Dicke der Drüsen nimmt nicht an allen Stellen nach unten gleichmässig ab, es kommen Stellen vor, wo dieselbe zunimmt. Die Zellen sind im Allgemeinen grösser als die Blutkörperchen. L. Cuénot[11]) fand unter normalen Umständen 1 bis 3% mitotisch sich theilende Zellen. Die Zahl derselben kann unter besonderen Verhältnissen, wenn man z. B. Milch oder Blut in das Gewebe des Krebses injecirt, nach der Aussage dieses Forschers auf 10% steigen. Die Zellen besitzen einen oder zwei Kerne. Zuweilen findet man, dass die Kerne in mehrere kleine Fragmente zerfallen, wie man es häufig in Blutkörperchen der Krebse beobachten kann. Meist, wie ich schon oben angegeben habe, liegen die Zellen fest aneinander, ohne Zwischenräume. Hier und da sieht man feine Gefässe und zerstreut liegende Blutkörperchen. Unter dem Einflusse vieler Reactive fängt der Inhalt der lebendigen Zellen an sich zurückzuziehen und es entsteht, wie bei den Knorpelkörperchen, ein freier Raum zwischen der Zelle und ihrer Membran. Von der ersteren gehen Fortsätze zu der letzteren, so dass die Zelle wie mit Stacheln besetzt ist. Während der Zelleninhalt sich mehr und mehr zusammenzieht, wird er undurchsichtig. Ausser den feineren und gröberen Körnchen und dem Kerne, lässt sich in der Zelle nichts bemerken. Neben den Zellen mit ruhendem Kerne fand ich einige in verschiedenen Stadien der Mitose; Sterne, Doppelsterne (Fig. 27). L. Cuénot beschreibt die sich mitotisch theilenden Zellen im Innern der Drüsenläppchen. Ich habe dieselben sehr häufig auch am äusseren Rande jener Gebilde gesehen. Ein directes Übergehen der sich theilenden Zellen in die Blutkörperchen habe

11) p. 282.

ich nicht beobachtet. Ein solches Übergehen ist aber mit grosser Wahrscheinlichkeit anzunehmen, da man in nächster Nähe der Drüsenzellen häufig junge Blutkörperchen findet.

Die Frage wie die neugebildeten Blutkörperchen in den Kreislauf gelangen, wird wohl für einige Zeit offen bleiben. In solchen Partien der Drüse, wo die Zellen lose liegen, wo die Elemente in den freien Raum hineinragen und wo diese Räume mit Blutbehältern im Zusammenhange stehen, ist der Übergang der Zellen in Gefässe leicht zu erklären. Ich habe eine Abbildung solcher Verhältnisse gegeben (Fig. 26 c., dann oberhalb und unterhalb der Nerven. d.).

Der bei weitem grössere Theil der Drüse besteht aus einer compacten Masse der Zellen. Da findet man gar keine Zwischenräume. In diesem letzten Falle liegt uns auch keine Erklärung vor, wie die Blutkörperchen in die Gefässe gelangen können. Es muss erwähnt werden, dass in manchen Präparaten die mitotisch sich theilenden Zellen höchst selten zu finden sind, in anderen dagegen sind dieselben in sehr grosser Anzahl vorhanden. Vielleicht hängt das mit der Aufnahme der Nahrung zusammen. Durch Injectionen, sowohl durch das Herz, als auch in das Gewebe, gelangten einzelne Kernchen zwischen die Lymphzellen. Zur Injection habe ich meistens Berlinerblau mit etwas Gummi verwendet.

Es bleibt noch eine Frage zu erörtern, nämlich die, zu welchem Gewebe wir die beschriebenen Lymphdrüsen wohl zuzählen könnten. Schon Weldon und Allen betrachten die von ihnen entdeckten Gebilde als Bindegewebe. Ich schliesse mich dieser Ansicht an aus Gründen, die weiter näher erörtert werden. Die Untersuchung der Drüse zeigt, dass einzelne Gruppen der Zellen von einander durch Scheidewände abgegrenzt werden. Dieselben scheinen zuweilen aus mehreren Schichten zu bestehen. Wir finden auch in dem Bindgewebe der Krebse, dass die Membranen der Zellen geschichtet liegen und dem Aussehen nach uns lebhaft an Bindegewebsfasern erinnern. Sie haben an manchen Stellen einen geschlängelten Verlauf wie dieses häufig bei Fasern in Sehnen der Fall zu sein pflegt. An den Längs- oder Querschnitten der Lymphdrüse kann man den directen Übergang des Bindegewebes in das Gewebe der Drüse nachweisen. Dieses hat seine Gültigkeit für die obere, wie auch für die untere Fläche des Organs.

Die Zellen liegen in der Drüse so fest aneinander, dass die Isolirung derselben schwierig ist. Um eine solche zu erreichen behandelte ich die Drüse mit Osmiumsäure und später mit schwachem Spiritus. Dann erst gelingt es, mittelst feiner Nadeln die Trennung der Zellen zu erreichen. Jedoch liegen häufig mehrere Zellen in einer Hülle, wie in einer Capsel. Diese Letztere erinnert sehr an die Hülle einzelner Bindegewebszellen.

Die Schnitte, die ich aus verschiedenen Organen gemacht hatte, haben mir gezeigt, dass im Bindegewebe mancher Theile z. B. des Herzbeutels, des Magens, Ansammlungen von Zellen vorkommen, die durch ihre Grösse, Färbungsfähigkeit und andere Eigenschaften in die Reihe der Lymphzellen zu setzen sind. Somit bin ich zu der Überzeugung gekommen, dass ausser einer grösseren Lymphdrüse im Körper der Krebse viele kleinere vorhanden sind. Durch interstitielle Injection füllen sich im Bindegewebe feine Canäle und der Farbstoff sammelt sich immer in bestimmten Regionen an, was schon manche Beobachter, so auch L. Cuénot beschrieben haben. Es ist möglich dass an allen solchen Stellen später kleine Lymphdrüsen sich werden nachweisen lassen.

Erklärung der Tafel.

Fig. 1. Blutkörperchen des A. leptodactylus, welche als vollkommen ausgebildet bezeichnet werden können und Ähnlichkeit mit den Körperchen niederer Wirbelthiere darbieten. Eine Profilansicht. Vergrösserung 1200.

Fig. 2. Ein junges Blutkörperchen mit 2 Fortsätzen. Der Kern sehr gross. In dem Protoplasma ist Längsstreifung zu bemerken. Dieselbe Vergrösserung; in dem Kerne ein netzartiges Gebilde.

Fig. 3 u. 4. Zwischenstadien zwischen jungen und älteren Formen. Der Kern, der in Fig. 4 abgebildet ist, ist schon bedeutend kleiner geworden als er in Spindelzellen zu sein pflegt. Vergrösserung 750.

Fig. 5 u. 7. Sehr junge Formen, in welchen das Protoplasma den Kern in sehr geringer Quantität umgiebt. Dieselbe Vergrösserung.

Fig. 8. Ein junges Blutkörperchen. In dem Kerne ist eine Längsstreifung zu sehen.

Fig. 8. 9. 10. 11. 12. 13. Die Blutkörperchen in der Periode der Theilung. 8. 9. 11. 12. auf amitotischem Wege. In Fig. 10. sind Sterne zu sehen und zwischen ihnen einige Körnchen. In Fig. 11. ist ausser den zwei sich amitotisch theilenden Kernen ein Sternchen zu sehen; wie dasselbe zu deuten ist, vermag ich nicht zu entscheiden.

Fig. 14. Ein junges Blutkörperchen, welches einen Parasiten enthält.

Fig. 15. Blutkörperchen, welche unter dem Microscope sich getheilt haben; allem Anscheine nach sind es Kunstproducte.

Fig. 16. Der Kern eines Blutkörperchens, dessen Substanz ganz eigenthümliche Anordnung erhalten hat.

Fig. 17. Blutkörperchen der Teichmuschel. Die ganze obere Reihe stellt die Veränderung dar, welche ein Körperchen in ein paar Minuten durchgemacht hat. Man sieht einen Kern, Kernkörperchen, Körner. In der unteren Reihe sehen wir Blutkörperchen, in welchen ausser dem Kerne, noch kernartige Ansammlungen vorkommen. Die Vergrösserung ist ungefähr 750.

Fig. 18 u. 19. Zeigen zwei Blutkörperchen von demselben Thiere, deren Fortsätze in sehr feine protoplasmatische Fäden sich getheilt haben.

Fig. 20. Eine Gruppe Blutkörperchen, welche aber in einzelne Individuen zerfallen können.

Fig. 21 u. 22. Zwei spindelförmige Zellen, die zu jungen Elementen gezählt werden können, da in denselben gar keine Körnchen vorkommen.

Fig. 23. 24. 25. Ältere Formen der Blutkörperchen mit 4, 5 und mehr Fortsätzen.

Fig. 26. Ein Querschnitt durch die Lymphdrüse aus ihrem vorderen Theile. Weiter wird sie viel dicker und reicher an Zellen.

a) Arteria ophtalmica, die zum Herzen näher viel breiter wird.

b) Drüsengewebe, aus Zellen bestehend.

c) Zwischenräume, zwischen den Zellen.

d) Ein Querschnitt eines Nerven.

e) Ein Muskelbündel. Unterhalb der Drüse liegt eine breite Schicht von Zellengewebe.

Die Zeichnung wurde bei einer Vergrösserung von 100 gemacht und darauf noch verkleinert.

Fig. 27. Ein Stückchen der Lymphdrüse bei starker Vergrösserung (750). In der Mitte eine Zelle mit zwei Sternfiguren. Oben links in der Ecke eine grosse Lymphzelle, in welcher vier Sterne fast von gleicher Grösse zu sehen sind. In einigen Zellen sind deutlich Kerne zu sehen, in anderen nicht.

Fig. 28. Bindegewebe, das unter der Drüse liegt.

a) Zellen, welche ebenso gebaut sind wie die Lymphzellen. Die grösseren Zellen im Bindegewebe sind Kerne dieser Zellen. Vergrösserung 750.

Literatur.

Haeckel. «Über die Gewebe des Flusskrebses». Müller's Archiv. 1857.

Leydig. Zelle und Gewebe.

Heitzmann. «Untersuchungen über das Protoplasma». Sitzungsber. der k. Akad. der Wissenschaften. Wien. Bd. LXVII. 1873.

Frommann. «Untersuchungen über die Structur, Lebenserscheinungen und Reactionen der thierischen und pflanzlichen Zelle». Jen. Zeitschr. Bd. XVII. 1884.

Löwit. «Über die Beziehung der weissen Blutkörperchen zur Blutgerinnung». Ziegler's Beiträge. 1899.

Griesbach. «Beiträge zur Histologie des Blutes». Arch. für Mikr. Anat. Bd. XXXVII. Heft 1. 1891.

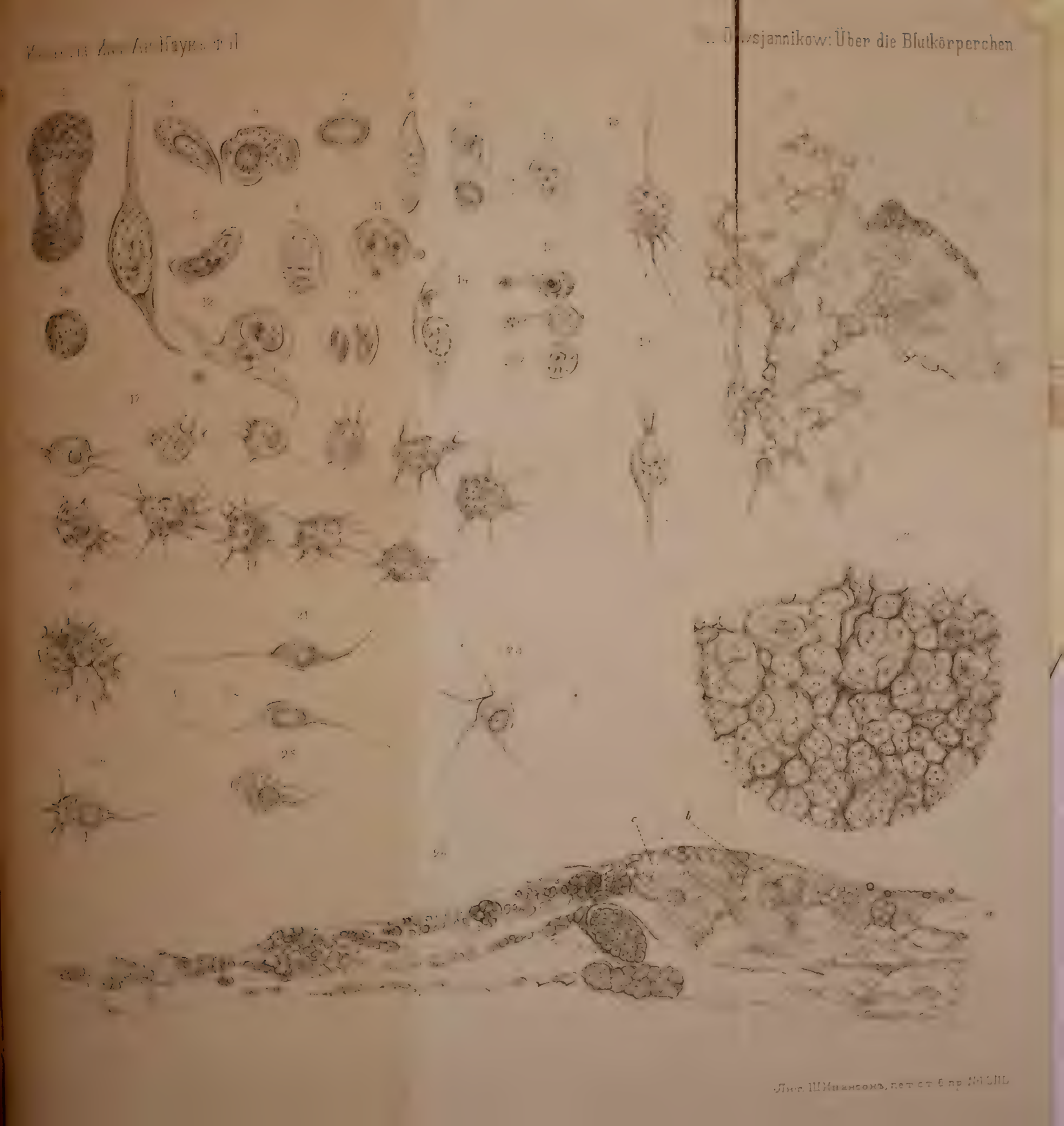
W. Flemming. Über Theilung und Kernformen bei Leucocyten etc.». Arch. für Mikr. Anatomie. Bd. XXXVII. Hf. 2. 1891.

W. B. Hardy. «Crustacean blood corpuscles». The Journal of Physiology. Vol. XIII. 1892.

L. Cuénot. «Études physiologiques sur les Crustacés Décapodes». Arch. de Biologie. 1893. T. XIII. F. 2.







Лит. Ш. Ивансона, пет.

ИЗВѢСТІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ. 1895. № 5 (МАЙ).

(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg. 1895. Mai. № 5.)

Mouvement des substances émises par les comètes 1893 II et 1893 IV.

Par **Th. Brédikhine.**

Avec une planche.

(Présenté le 22 mars 1895).

M. Barnard a eu l'amabilité touchante de m'envoyer ses plaques photographiques (15 pièces) de la comète 1893 IV, présentant la forme de cet astre en octobre (18, 20, 21 et 22) et en novembre (2, 3, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15 et 19). J'ai confié les mesures micrométriques de ces photographies à M. Kostinsky, astronome de Poulkovo. Dans ce but il s'est servi de l'instrument connu de Repsold, et il a réussi d'obtenir un grand nombre de coordonnées des points de la queue qui peuvent servir à construire la position et la figure de la queue dans le plan de l'orbite.

M. Kostinsky s'intéresse beaucoup d'exécuter ces calculs et de comparer avec la théorie les résultats obtenus dans tous leurs détails. Son travail sera publié dans le Bulletin de notre Académie.

Or, il est facile à comprendre quel intérêt a dû exciter en moi cette comète dont les photographies, avant d'être soumises au calcul, ont fait énoncer quelques opinions prématurées sur l'insuffisance de la théorie existante.

Avant d'avoir vu les photographies et les dessins de la comète, j'ai publié une construction théorique de sa queue[1]) pour préparer et faciliter la comparaison de la théorie à l'observation. On sait que la position de la queue par rapport au rayon vecteur (prolongé) de l'astre et sa courbure donnent des résultats incertains dans le calcul de la force répulsive $1-\mu$ quand la queue n'est pas très longue et quand la force est très grande, c'est à dire quand il s'agit du premier type.

Voilà pourquoi la valeur numérique de $1-\mu$ pour ce type jusqu'à présent ne peut pas être regardée comme definitivement fixée. Les masses, les

1) Voir mon article dans ce Bulletin: Les isodynames et les synchrones de la comète 1893 IV.

nuages détachés de la queue, étant observés plusieurs fois, pourraient donner la vitesse orbitale des substances de la queue et servir ainsi, dans des cas favorables, à la détermination de la force. Par cette raison, j'ai prié M. Kostinsky de me communiquer ses mesures concernant les nuages et les masses détachés de la queue. Les coordonnées obtenues par M. Kostinsky seront exposées plus loin; ces coordonnées se rapportent aux endroits relativement plus clairs ou plus denses, en apparence, et par conséquent l'expression — position du nuage — implique quelque incertitude, les contours de la masse étant très estompés et diffus. Dans les mesures des nuages il doit entrer une erreur personnelle, comme l'avoue aussi M. Kostinsky.

Il est presque inutile d'ajouter que dans la photographie des objets faibles et irrégulièrement diffus, leur figure et par conséquent leur position apparente peuvent être plus ou moins déformées. Cela dépend du temps d'exposition, de la transparence de l'atmosphère etc. Ainsi, par, exemple, un nuage de matière raréfiée photographié dans deux nuits consécutives peut devenir méconnaissable et difficile à être identifié avec certitude.

Pour le 21 octobre j'ai pris cinq points sur les bords de la queue: ces points sont les plus déviés de l'axe général parabolique de la figure; ils peuvent servir à la construction du conoïde théorique (ou de sa section avec le plan de l'orbite) dans l'intérieur duquel s'effectuait le mouvement de la matière caudale.

En examinant avec attention la structure et la forme de la queue du 21 octobre il devient évident: 1) que le cône d'émission faisait des oscillations autour du rayon vecteur; de là vient que la partie de la queue près du noyau est concave et sa concavité est tournée en avant, par rapport au mouvement orbital. Vers le milieu de la queue la courbure de la figure est inverse, et le corps de la queue se trouve devant le rayon recteur; vers la fin il est dévié en arrière de ce rayon: cela montre déjà trois oscillations pour la longueur totale de la queue à la date du 21 octobre.

Le phénomène d'oscillations pareilles n'est pas rare dans les comètes. 2) Il est non moins évident que le cône d'émission n'était ni tout à fait régulier, ni uniforme: la matière caudale se précipitait du noyau en quantité variable, et son faisceau, son cône consistait en plusieurs jets de différente densité et de durée inégale. Les conséquences immédiates de ces changements se manifestaient dans la queue par des amas de différente densité, par des filaments de matière disposés et groupés bizarrement dans le corps de la queue etc. La séparation des nuages est la preuve évidente de cette intermittence dans l'émission.

Voici les coordonnées α' et δ' rapportées à l'époque 1893.8 des 8 nuages mesurés par M. Kostinsky, et α et δ coordonnées correspondantes du noyau pour le temps moyen de Lick:

T. m. Lick	Nuage	α'	δ'	α	δ
Nov. 2, 16^h.4	g	188° 0'.0	+28°50'	191°43'.5	+25° 5'
	h	22.5	16		
	i	57.0	11		
Nov. 3, 16.7	f	188 16.5	28 18	192 12.0	25 51
» 6, 16.7	d	188 51.0	33 25	193 33.0	28 23
» 7, 16.6	b	188 18.0	34 41	194 0.0	29 14
	c	37.5	14		
» 12, 16.3	a	189 45.0	+38 47	196 37.5	+33 43

Sur la plaque du 22 octobre (planche, fig. 2) on voit sur la continuation de l'axe de la queue un nuage (e) grand et diffus, à 1 degré de la partie la plus voisine de la queue et à 4°.0 du noyau, et un nuage ayant la forme de corne, dont k est le bord postérieur, pour lequel $s = 4°.0$ et $p = 308°.0$ [2]).

Les coordonnées des points pris sur le contour de la queue du 21 octobre sont:

T. m. Lick	Points	α'	δ'	
Oct. 21, 16.8	α	186°22'	+17°22'	$\alpha = 187°\ 7'$
	β	185 56	18 15	
	γ	184 44	19 8	$\delta = +\ 16\ 18$
	δ	186 22	16 41	
	λ	184 36	+18 53	

Dans notre article cité plus haut nous avons donné une série de valeurs numériques des quantités qui servent à la réduction des points observés au plan de l'orbite et au calcul des coordonnées ξ et η, ou Δ et φ. L'interpolation nous donne pour nos dates les valeurs suivantes de ces quantités:

	lg ρ	p_0	P	P'	S
Oct. 21	0.22498	322°49'	256°53'	102°59'	75° 4'
Nov. 2	0.19054	323 47	261 2	111 9	69 9
» 3	0.18704	323 51	261 29	111 52	68 34
» 6	0.17823	323 58	263 4	114 25	67 5
» 7	0.17512	324 1	263 38	115 18	66 35
» 12	0.15982	324 10	266 57	120 0	63 59

2) L'autre corne sort de la partie antérieure de la queue et pour son bout antérieur m $s = 3°.5$, $p = 343°.0$.

A l'aide de ces valeurs et des coordonnées qu'on trouve ci-dessus, on obtient:

Points	p	$u-P'$	u_0-P'	s	T	φ	lgΔ	Δ mil.
α	326°25′	214°37′	209°59′	1°17′	142°40′	— 4°38′	8.80711	14.4
β	330 13	220 43	»	2 15	137 5	—10 44	9.00628	22.8
γ	321 46	208 48	»	3 38	147 51	+ 1 11	9.34759	50.1
δ	298 24	192 51	»	0 49	160 24	+17 8	8.87105	16.7
λ	316 52	204 2	»	3 34	151 56	+ 5 57	9.40111	56.7
g	319 19	209 56	214 39	5 1	144 5	+ 4 43	9.42170	59.4
h	317 31	208 15	»	4 22	145 24	+ 6 24	9.37013	52.8
i	321 57	212 37	»	3 58	141 55	+ 2 2	9.28163	43.0
f	305 54	199 42	214 55	4 16	151 12	+15 13	9.44032	62.0
d	322 29	213 23	214 59	6 27	140 16	+ 1 36	9.48935	69.4
b	313 56	205 35	214 57	6 35	145 52	+ 9 22	9.56936	83.5
k	308 0	196 18	210 29	4 0	157 46	+12 30	9.56835	79.0
c	318 57	209 52	214 57	6 46	142 44	+ 5 5	9.54089	78.2
a	314 25	205 33	214 15	7 30	144 10	+ 8 42	9.59919	89.4

Pour la corne antérieure m on a des valeurs étranges $\varphi = -44^\circ\!.4$, $\Delta = 24$ mm. [3]).

Pour le nuage e se trouvant le 22 octobre à la distance de $4^\circ\!.0$ du noyau, sur l'axe de la queue on a simplement $\Delta = 56.0$ millimètres.

Pour porter tous nos points sur la planche, prenons le contour théorique de la queue donné dans notre article cité ci-dessus (voir la planche ci-jointe, fig. 1). Le croquis fig. 2 est sans échelle.

Le dessin est calculé pour l'époque d'observation $M = 22.5$ octobre, principalement pour le premier type, avec $1-\mu = 17.5$, $g = 0.2$, $G = \mp 30°$. Les points A et B correspondent aux particules sorties du noyau, à l'époque $M_1 = 7.5$ octobre, c'est à dire 15 jours avant le moment M. Pour rendre la construction graphique plus exacte, calculons encore deux points C et D, correspondant à l'époque d'émission $M_1 = 10.5$ octobre, c'est à dire 12 jours avant le moment M. Pour ce calcul on a:

$v_1 = 37°48'$, $\beta = 71°6'$, $\lg r_1 = 9.95930$; $H_1^2 = 2.3507$ et 1.7898; $\gamma = 7°21'$ et $5°38'$; $\beta_1 = 78°27'$ et $76°45'$; $m = 0.12973$ et 0.09877. Puis:

---

3) Le 21 octobre on voit aussi sur la partie antérieure de la queue, près de son bout, une corne à peine perceptible; pour le bord antérieur l de cette corne on a $p = 342°35'$ et $s = 3^\circ\!.3$, d'où on obtient aussi des valeurs étranges $\varphi = -43^\circ\!.7$ et $\Delta = 23$ millim. Nous verrons plus loin l'explication très simple de ces protubérances et d'autres pareilles.

G	$\lg E$	$\lg A$	$\lg P$	ψ	V_1	T
$-30°$	0.05108	9.63097	9.05460	27°15′	+1°19′	$0^d.811$
$+30$	0.03894	9.63733	8.93046	23 54	+1 6	0.775

G	t	V	$\lg R$	$\lg \Delta$	φ	Δ mill.
$-30°$	$12^d.811$	15°49′	0.13957	9.54898	6°47′	79.6
$+30$	12.775	13 47	0.13574	9.54140	14 5	78.3

Dans quelques cas du premier type j'ai trouvé la valeur de g montant jusqu'à 0.3; puis, la forme de la queue montre à la première inspection l'existence d'oscillations du courant d'émission, où G pourrait surpasser parfois la valeur $\mp 30°$ adoptée dans notre calcul. Ainsi il paraît rationnel d'élargir un peu la forme théorique du conoïde de la queue en traçant ses limites au moins jusqu'aux valeurs $G = \mp 45°$ et $g = 0.3$.

Pour l'époque $M = 3.5$ novembre (34.5 octobre) et $M_1 = 22.5$ octobre le calcul nous donne avec $G = +45°$:

$\lg r_1$	v_1	$\lg E$	$\lg A$	$\lg P$	ψ	V_1
0.01154	54°2′	0.02796	9.69405	8.83226	20°21′	+1°22′

T	t	V	φ	$\lg R$	$\lg \Delta$	Δ mill.
$1^d.363$	$13^d.363$	10°44′	17°42′	0.15240	9.42379	59.7

Pour $G = -45°$ on obtient pareillement $\varphi = -5°7'$, $\Delta = 62{,}5$ millimètres. Ces points calculés sont désignés sur la planche par E et F.

Les nuages détachés qui nous intéressent spécialement, se voient pour la plupart sur les plaques de novembre, jusqu'à la date du 12 novembre. Ainsi, pour avoir l'échelle à l'aide de laquelle on pourrait évaluer les moments d'émission de ces nuages, calculons pour l'époque $M = 12.5$ novembre et pour une série d'époques M_1 les coordonnées Δ et φ des points situés sur l'axe du conoïde ($1 - \mu = 17.5$, $G = 0$, $g = 0$):

		$\lg r_1$	v_1	$\lg E$	$\lg A$	$\lg P$	ψ
Nov.	2.5	0.06266	65°44′	0.03620	9.73608	8.99471	23° 4′
	1.5	0.0581	64 46				
Oct.	31.5	0.05338	63 48	0.03692	9.72680	8.99471	23 18
	30.5	0.0487	62 48				
	29.5	0.04408	61 48	0.03765	9.71750	9.99471	23 31
	28.5	0.03944	60 45	0.03802	9.71286	9.99471	23 38

V_1	T	t	V	lg R	lg Δ
+2°55′	3ᵈ018	13ᵈ018	10°45′	0.16316	9.24286
	2.90	13.90		0.1746	
2 50	2.820	14.820	12 9	0.18596	9.40478
	2.73	15.73		0.1994	
2 48	2.665	16.665	13 29	0.21292	9.54863
+2 47	2.595	17.595	14 7	0.22721	9.61201

φ	Δ mill.	H	h	τ
+5°35′	39.4	2.763	11.00	10^d
6 12	47.6	2.923	11.64	11
6 46	57.1	3.073	12.24	12
7 24	68.0	3.230	12.86	13
8 2	79.6	3.378	13.45	14
+8 51	92.1	3.522	14.03	15

où H désigne la vitesse orbitale hyperbolique aux points calculés; h — cette vitesse en lieues géographiques par seconde, et τ — le nombre des jours écoulés entre les époques M_1 et M.

A l'aide de tous les calculs faits plus haut, on peut entre autres construire une table donnant les valeurs Δ mil. pour les époques d'observation M et pour différents τ.

Moyennant cette table on pourra trouver approximativement le moment d'émission pour chaque objet observé porté sur le dessin.

Époques: τ	Oct. 21.5	22.5	Nov. 2.5	3.5	6.5	7.5	12.5
10	59.1	57.9	48.0	47.4	44.7	43.8	39.0
11	69.3	68.1	57.6	56.7	54.0	53.1	48.0
12	80.7	78.2	67.8	66.6	63.3	62.4	57.0
13	91.8	90.9	78.9	78.0	74.7	73.5	68.1
14	105.3	104.1	91.5	90.3	87.0	85.8	80.1
15	119.4	117.9	104.7	103.5	99.9	98.4	92.1

Notre dessin est construit pour l'époque $M = 22.5$ octobre. Or, avec le temps la figure de la queue, ceteris paribus, devient moins courbe et s'approche un peu de l'axe des ξ. Dans notre cas, pour la longueur actuelle de la queue, il suffit d'admettre que le système de coordonnées tourne de gauche à droite de 11ʹ8 par jour. Ainsi, pour employer le même dessin pour toutes les dates, il faut corriger convenablement les angles φ calculés pour d'autres époques M.

Les coordonnées Δ de tous les points observés peuvent nous fournir maintenant les temps correspondants τ, et par conséquent les moments d'émission des masses indiquées par ce points. Ainsi on obtient:

Points:	Temps d'obs. M	τ	Temps d'émiss. M_1
		d	
a	Nov. 12.7	14.75	Oct. 28.95
b	» 7.7	13.83	» 24.87
k	Oct. 22.7	12.5	» 10.0
c	Nov. 7.7	13.40	» 25.30
d	» 6.7	12.55	» 25.15
e	Oct. 22.7	10.4	» 12.3
f	Nov. 3.7	11.6	» 23.1
g	» 2.7	11.2	» 22.5
h	» 2.7	10.5	» 23.2
i	» 2.7	9.5	» 24.2

La succession des émissions des nuages dans l'ordre du temps se présente ainsi:

k	Oct. 10.0	*i*	Oct. 24.2
e	» 12.3	*b*	» 24.9
g	» 22.5	*d*	» 25.2
f	» 23.1	*c*	» 25.3
h	» 23.2	*a*	» 29.0

Il faut noter que les photographies sont obtenues: octobre: 18; 20, 21, 22; novembre: 2, 3; 6, 7; 10, 11, 12, 13, 14, 15; 19. La colonne des vitesses orbitales hyperboliques *h* nous montre que l'extension de la queue croît avec la distance Δ; une masse à la fin de la queue liée avec celle-ci par un matière moins dense, — à la suite de changements de la densité dans le courant d'émission, — devient un objet détaché, quand cette masse moins dense se fait imperceptible sur la plaque par l'effet de l'extension et de raréfaction continue.

Le point *k* désigne le bord postérieur d'un nuage très faible dont la partie antérieure est à peine visible, et le bord de cette dernière a les coordonnées ($\Delta = 24$ m., $\varphi = -44^\circ\!.4$) qui exigent des suppositions impossibles par rapport à *g* et *G*.

Le jour précédent, le 21 octobre, la partie postérieure est invisible, faute, probablement, de transparence de l'atmosphère, etc.

La position du bout de la corne antérieure ($\varphi = -43^\circ\!.7$, $\Delta = 23$ mil.) exige de même *g* et *G* invraisemblables. Les deux cornes du 22 oct. se voient symétriques par rapport à la queue, mais dans le plan de l'orbite l'antérieure est anormale, tandis que l'autre se trouve dans les limites du conoïde *CDO*. Les coordonnées des bords des cornes dans le plan de l'orbite sont calculées

dans la supposition que ces bords sont dans le même plan; et les résultats présentent une anomalie frappante. Supposons maintenant que le cône d'émission a pour une courte durée les limites $G = \mp 45°$ et $g = 0.3$ et qu'il est tout rempli de matière. Le rayon visuel est peu incliné au plan de l'orbite ($S = 75°$, $T = 154°.6$). L'anneau de matière émise ainsi dans la queue se présente, — dans le plan presque perpendiculaire au plan de l'orbite, — sous la forme de deux protubérances, de deux cornes. Les angles de position de leurs bouts sont: 308° et 343°; la différence de ces angles 35° est la différence des angles φ respectifs (dans le plan perpendiculaire à l'orbite) augmentée par la perspective T. D'où la différence des φ est 15.4. Avec $T, u_0 - P'$ et s on calcule $\Delta = 63$ mm., d'où $\tau = 10.5, M_1 \doteq 12.2$ oct.[4]). Pour cette valeur de Δ la différence des φ pour les deux bords du conoïde EOF est 23°. Ainsi, ces cornes étranges se placent docilement dans l'intérieur du conoïde extérieur. La même chose a lieu pour la corne antérieure (l'autre est imperceptible) du 21 oct. Pour celle-ci on trouve 57 m. $= \Delta$, $\tau = 9.9$, $M_1 = 11.8$ oct. La translation dans un jour est obtenue un peu trop petite, mais il faut penser à ce que la corne est à peine visible.

Ainsi, l'anomalie frappante est remplacée par une harmonie très satisfaisante. Tout se réduit à la supposition que vers le 12 oct. l'émission était très énergique et son cône, plein de matière, très ouvert ($\mp 45°$).

Le nuage e s'est détaché, — dans la signification indiquée plus haut, — de la fin de la queue un jour avant; il s'est dissipé le lendemain.

Les points g, h, i indiquent les parties plus claires d'une même masse étendue comme un drapeau, par l'effet de la perspective; la partie i est encore faiblement liée avec la fin de la queue. Le lendemain elles ne sont plus visibles.

Le nuage f, résultat de la digression de l'émission en arrière du rayon vecteur, est sorti du noyau avec le nuage h et reste encore lié faiblement avec la fin de la queue. Ici il y a un intervalle dans les photographies jusqu'au 6 novembre.

D'après la longeur de la queue le nuage d a dû appartenir à sa fin jusqu'au 4 novembre au moins; le 7 novembre nous voyons ce nuage, ou plutôt l'une de ses parties, dans le nuage c: la distance entre ces nuages correspond, à cette distance du noyau, à la translation diurne de la matière dans le I type.

Le nuage b est la partie d'une masse dont l'autre partie est c. La masse entière dont le 6 novembre la partie claire est d, dans un jour s'est divisé

4) Ce temps d'émission M_1 n'est pas égal à celui que nous avons trouvé plus haut (oct. 10.0) ce qui est très naturel.

en deux autres parties b et c; en même temps la partie d devient imperceptible.

Le nuage a, novembre 12.7, est sorti du noyau le 29 octobre. Le 10 novembre on le voit près de la fin de la queue, lié avec celle-ci par une matière subtile. En effet, ce nuage du 10 novembre a pour son milieu $s = 5^\circ\!.7$ ou $\Delta = 68$ mill.; son endroit plus clair a $s = 5^\circ\!.4$ et $\Delta = 65$ mill.; tandis que pour le nuage a du 12 novembre on a $\Delta = 89$ mill. La différence de 24 millimètres correspond encore une fois précisément à la translation de la matière dans deux jours. Le 11 novembre la queue sur la plaque paraît moins claire que le 11 et le 12, mais vers sa fin on remarque une discontinuité d'éclat, l'indice de séparation qui s'est faite la veille.

En examinant attentivement le dessin et en le comparant à tous nos calculs, on s'aperçoit facilement que la plupart des formations de la queue — a, b, c, g, h, i sont enfermées et se meuvent dans le conoïde du I type $ABCDO$ $(1 - \mu = 17.5)$, avec $g = 0.2$ et $G = \mp 30^\circ$, ayant des translations qui sont exigées par cette valeur de $1 - \mu$. Pour les points α et γ il suffirait d'augmenter de quelques degrés la valeur modique de G. Le point δ se rapporte à la fin de l'une des trois bandes séparées de la partie postérieure de la queue, à celle qui est la plus écartée de l'axe. Ce point appartient apparemment au II type et se trouve sur l'axe du conoïde de ce type.

Enfin, β et f s'écartent des bords du conoïde $ABCDO$ en exigeant une augmentation de g et G, car ils sont contenus dans le conoïde du premier type $(1 - \mu = 17.5)$ FEO où $g = 0.3$ et $G = \mp 45^\circ$. Or, le courant d'émission dans ses oscillations pouvait bien atteindre ces limites de G et même les surpasser. La fixation exacte de la valeur de g jusqu'à présent est impossible, comme on le voit bien.

La majeure partie de la matière d'émission, abstraction faite des oscillations, d'après la théorie doit s'écouler dans la partie antérieure de la queue, ce qui se confirme aussi dans le cas actuel.

La photographie de la comète du 21.7 octobre nous indique que le corps de la queue, entre le noyau et le point α, se trouve en arrière du rayon vecteur prolongé; entre β et γ il est disposé, au contraire, en avant de cette ligne; à partir de γ il est de nouveau derrière le rayon vecteur. Or, les valeurs de Δ données plus haut nous laissent voir que la matière en β est sortie du noyau le 19.1 octobre, celle en γ est émise le 17.2 octobre. Ainsi, entre les 17.2 et 19.1 octobre le courant d'émission avait sa plus grande digression en avant du rayon vecteur. Le 23.1 octobre (nuage f) on a une digression, pauvre en matière, en arrière du rayon vecteur.

Le cône, le courant d'émission effectuait ses oscillations, à ce qu'il paraît,

pas autour du rayon vecteur, mais autour d'une ligne menée par le noyau et déviée un peu en avant du rayon vecteur.

Le 12 octobre le courant est un peu en avant; le 25 — de même en avant. Il est pourtant impossible d'évaluer la durée d'oscillation et son amplitude dans le cas actuel.

En novembre les coutours de la queue sont plus réguliers, plus unis: apparemment les oscillations ont cessé. Nous avons vu déjà que le 21 octobre il existait la matière du II type (point δ); cette matière se montre aussi en novembre, et le 9 novembre, d'après la description de M. Brooks, la seconde branche a la position identique avec celle qui est indiquée par la lettre δ, le 21 octobre.

Le spectre de la comète indique aussi la présence de l'hydrogène et des hydrocarbures (voir mon article cité plus haut).

On doit avouer que la théorie existante reste intacte.

Toutes les particularités dans la structure de la queue, avec leurs détails minutieux, seront exposées et étudiées par M. Kostinsky qui a mesuré sur chaque photographie un nombre considérable de points sur le contour de la queue et surtout là, où ce contour présente quelques irrégularités apparentes.

La comète 1893 II présenta un fait remarquable dans le développement de sa queue; ce fait est noté par M. G. Hussey[5]) qui me l'a communiqué dans son aimable lettre du 28 janvier 1895. Voici ce qu'il m'écrit:

«You may be pleased to know that from a study of some of the photographs which I obtained of comet Rordame, I have been able to determine approximately the rate at which the «condensations» in the tail are receding from the nucleus. On July 13, 1893, G. M. T. about 17 hours. A condensation at 3°.7 from the nucleus was receding at an hourly rate of not less than 400000 miles[6]).

I have a paper in preparation which will be published shortly, and I shall be pleased to send you a copy of it when it is ready».

A cette lettre sont jointes deux empreintes photographiques de la comète, du 12 et du 13 juillet.

Dans son article qui est sous presse M. Hussey va expliquer sans doute le procédé moyennant lequel il parvient à mesurer le déplacement de la «condensation». Il pouvait, par exemple, fixer son appareil photographique

5) Leland Stanford junior University. Palo Alto, California.

6) Evidemment ce sont des milles anglaises usitées en Amérique, et par conséquent la vitesse équivaut à 87000 lieues géogr. par heure et à 24 l. g. par seconde.

sur la condensation, et alors les déplacements des étoiles auraient pu servir à évaluer la vitesse cherchée. Mais admettons le nombre donné par M. Hussey et voyons les résultats qui en dérivent.

Les éléments de la comète 1893 II sont (Annuaire du Bureau des longitudes pour l'an 1895):

$$\begin{aligned} T &= \text{Juillet } 7.27513 \text{ t. m. Gr.} \\ \pi &= 24°28'.0 \\ \Omega &= 337\ 20.4 \\ i &= 159\ 58.0 \\ \lg q &= 9.82902. \end{aligned} \left.\begin{matrix} \\ \\ \\ \end{matrix}\right\} \text{Eq. } 1893.0$$

Moyennant ces éléments on obtient pour le pôle du plan de l'orbite:

$$A = 147°\,32'.3, \qquad D = -81°\,0'.1.$$

Pour le temps moyen de Greenwich 13 juillet 17 heures, on a les coordonnées du Soleil: $a = 113°\,33'.6$, $d = +21°\,41'.3$, $\lg R = 0.00710$; et les coordonnées du noyau: $\alpha = 149°40'.5$, $\delta = +40°\,18'.1$; $\lg r = 9.8375$, $v = +15°58'$, $\lg \rho = 9.6760$. Puis on trouve $p_0 = 69°\,36'.0$, et pour p la carte donne la même valeur $69°.6$, d'où $\varphi = 0$, $u = u_0$. On a plus loin:

$$\begin{aligned} G &= 171°\ \ 0'.5 & S &= 58°\,41'.4 \\ G' &= 49\ \ 40.7 & u_0 - P' &= 53\ \ 50.8 \\ P &= 180\ \ 23.5 & T &= 59\ \ 44.0 \\ P' &= 178\ \ \ 5.6 & s &= 3\ \ 42.0 \end{aligned}$$

A cet s correspond $\Delta = 0.0342$, et la distance de la condensation $r + \Delta = R = 0.7220$. La longueur totale de la queue sur la photographie est égale à 0.0604 et $R = 0.7482$.

Pour une vitesse orbitale si grande on peut prendre évidemment pour le moment d'émission $r_1 = r = 0.6878$.

A l'aide de la formule

$$H^2 = 2 : r_1 + 2\mu (R - r_1) : R \,.\, r_1,$$

où H est donnée, on obtient la valeur de μ.

En exprimant H en unités usitées, on a

$$H^2 = 36.80 \quad \text{et} \quad H^2 - 2 : r_1 = 33.89,$$

d'où

$$\mu = -246 \quad \text{et} \quad 1 - \mu = 247.$$

Cette valeur est 14 fois plus grande que $1 - \mu$ pour le premier type, c'est à dire pour l'hydrogène. En poursuivant nos analogies, nous pouvons conclure que le poids moléculaire de cette substance nouvelle est presque 1 : 14 de celui de l'hydrogène, ou 1 : 170 du poids moléculaire du carbone.

Quelle est donc cette substance? La stabilité de la force $1 - \mu$ dans le II type la montre indépendante de la raréfaction physique de la matière, mais intimement liée avec les poids moléculaires des hydrocarbures et des métaux. La même constance, quoique moins démontrée encore par les observations, — qui peuvent être regardées d'ailleurs comme assez insuffisantes, — devient de plus en plus manifeste dans le I type. On doit donc s'attendre au même fait pour cette autre matière subtile.

Sur la surface du Soleil, les éruptions hydrogéniques surpassent en vitesse et, par conséquent en dimensions, les jets d'autres éléments; mais les protubérances hydrogéniques à leur tour sont de beaucoup dépassées en ténuité par la matière énigmatique de la couronne. N'est ce pas cette matière coronale qui se dégage de quelques comètes à leur approche du Soleil, sous l'influence de cet astre?

Sur les dessins de quelques comètes anciennes on peut remarquer parfois de bandes peu claires et fugitives, faiblement déviées du rayon vecteur prolongé et exigeant ainsi une valeur très grande pour $1 - \mu$. Vu l'insuffisance d'observations, on devait les laisser de côté comme tracées sur les cartes d'étoiles avec une estimation erronée. La photographie seule nous pourra donner des bases solides en parvenant dans plusieurs cas à évaluer les vitesses orbitales là, où la substance caudale va se présenter en amas ou en nuages plus ou moins condensés. La direction et la courbure de la queue ayant une longueur modique donnent des résultats très incertains quand la valeur $1 - \mu$ est assez grande.

La photographie de la comète 1893 II obtenue par M. Hussey le 12 juillet présente la queue à deux branches: la branche postérieure (dans le sens du mouvement dans l'espace) est plus faible, plus courte et elle fait un angle de 7°5 avec la branche antérieure. Apparemment c'est la partie postérieure du conoïde de la même matière. Cette branche ne se voit plus sur la photographie du 13 juillet: elle pouvait disparaître, c'est à dire se disperser dans l'espace dans un jour, vu l'énorme vitesse orbitale hyperbolique dont ses particules ont été animées. Elle reparaît de nouveau sur la photographie obtenue à Juvissy le 19 juillet. Probablement nous rencontrons ici les effets connus de l'oscillation du cône d'émission, dont la partie prépondérante, d'après la théorie mécanique, doit s'écouler ordinairement dans la branche antérieure de la queue.

Dans une photographie de M. Hussey (Annuaire. . 1895) on distinguait même plusieurs branches de la queue; mais je n'ai pas vu ses photographies sauf celles qui sont mentionnées plus haut. Apparemment, ce sont les branches des types inférieurs; et en effet le spectre de la comète particulièrement étudié par M. Campbell, à Mount Hamilton, présenta de nombreuses lignes brillantes.



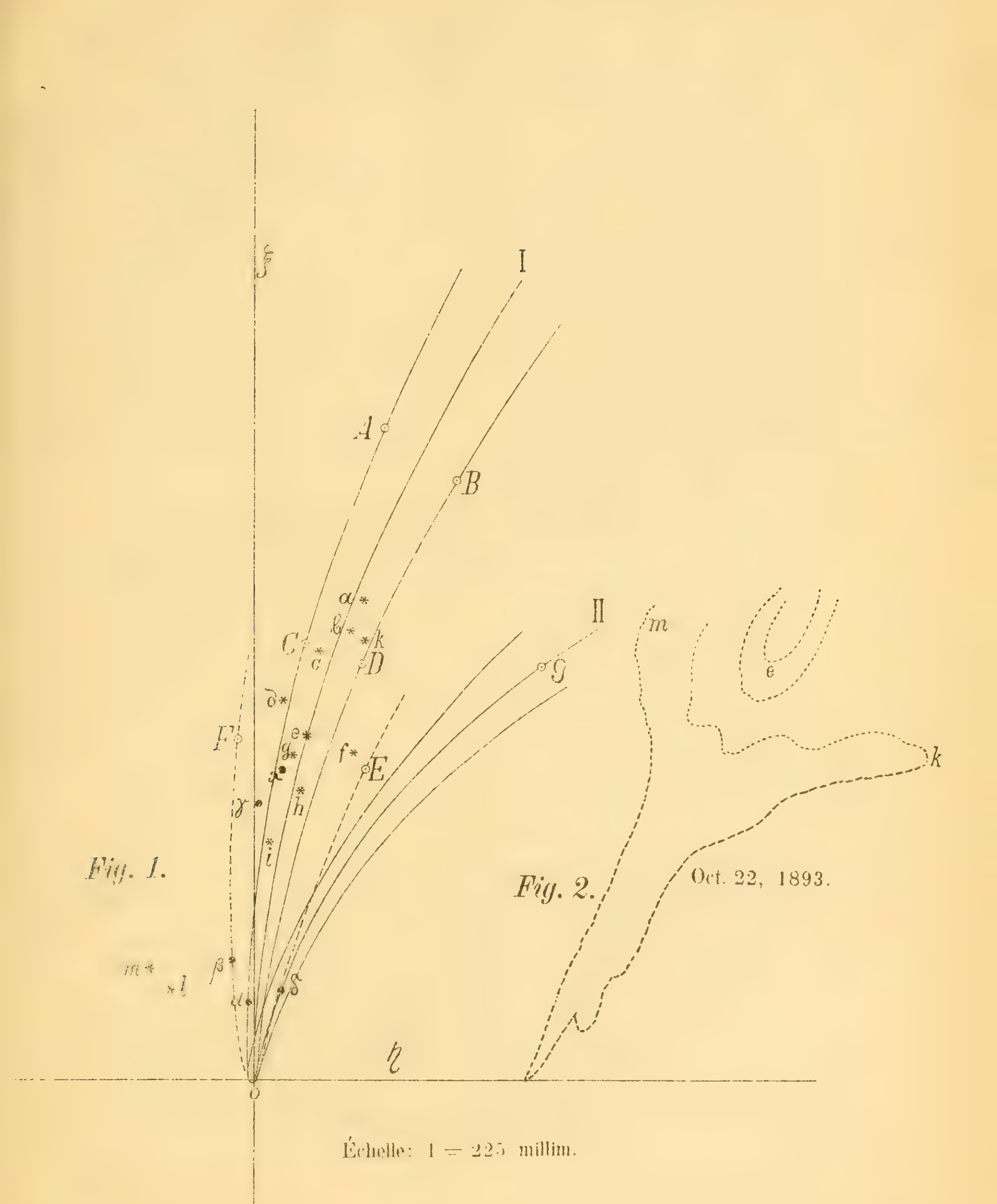


Fig. 1.

Fig. 2.

Échelle: 1 = 225 millim.

ИЗВѢСТІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ. 1895. № 5 (МАЙ).

(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg. 1895. Mai. № 5.)

Zur Theorie der Verbreiterung der Spectrallinien.

Von Pr. **B. Galitzine.**

(Vorgelegt am 22. März 1895.)

Zur Erklärung der Erscheinung, dass die charakteristischen Spectrallinien eines glühenden Gases bei Vermehrung der Dichte des ausstrahlenden Körpers und Steigerung der Temperatur etwas breiter werden (wenigstens eine Temperaturerhöhung diese Verbreiterung begünstigt) und zwar bei fortgesetztem Comprimieren in ein Banden- und schliesslich in ein continuirliches Spectrum übergehen sollen, sind verschiedene Theorien aufgestellt worden.

Lippich[1]) betrachtet das Molecül eines Gases als ein schwingungsfähiges System, und würde man weiter annehmen, dass der Bau desselben so beschaffen ist, dass ihm zwei oder mehrere aber wenig von einander verschiedene Schwingungsdauern zukommen, so könnte die Breite einer Spectrallinie wohl erklärt werden, nicht aber die thatsächlich eintretende *Verbreiterung* derselben beim Variieren der Druck- und Temperatur-Verhältnisse. Deshalb und in Hinsicht auf das Spectrum eines ideellen Gases, in welchem die Molecüle vollkommen freie elastische Systeme sein sollen, weist Lippich diese Erklärung zurück und sucht die Verbreiterung der Linien auf die translatorischen Bewegungen der Molecüle unter Anwendung des Doppler-Fizeau'schen Princips zurückzuführen. Diese Annahme giebt, wie leicht einzusehen ist, eine gute, wenn auch nicht vollständige, Erklärung von dem Einflusse der Temperatur. In der That, je höher die Temperatur ist, desto grösser wird die mittlere Geschwindigkeit der Molecüle und in Folge dessen desto grösser auch die Änderung der scheinbaren Wellenlänge des ausgestrahlten Lichtes. Es müsste aber die Ausbreitung einer Spectrallinie nach dieser Theorie auf beiden Seiten, zu grösseren und kleineren λ, gleichmässig erfolgen, was jedoch mit der Beobachtung nicht in vollem Einklange steht. Was den Einfluss des Druckes auf die Breite einer Spectrallinie betrifft, so weiss die Lippich'sche Theorie, wenigstens für ein ideelles Gas, keine befriedigende Erklärung zu geben, was wohl von Lippich selbst

1) Pogg. Ann. 139, p. 465 (1870).

anerkannt wird[2]). Freilich macht er am Schlusse seiner Abhandlung darauf aufmerksam, dass, wenn ein Gas in seinem Verhalten vom Mariotte-Gay-Lussac'schen Gesetz etwas abweicht, der Druck wohl einen Einfluss auf die Breite einer Spectrallinie ausüben kann.

Zöllner in seiner Abhandlung «Über den Einfluss der Dichtigkeit und Temperatur auf die Spectra glühender Gase»[3]) geht von der Betrachtung der Kirchhoff'schen Gesetze über Emission und Absorption aus. Seine Resultate können kurz folgendermaassen zusammengefasst werden.

Bedeute E_{λ_σ} die zur Wellenlänge λ gehörige Lichtmenge, welche von einem Gase von der Dichte σ von der Flächeneinheit senkrecht ausgestrahlt wird, E_λ und A_λ die entsprechenden auf die Einheit der Dichte bezogenen Emissions- und Absorptionsvermögen, so ist bekanntlich

$$E_{\lambda_\sigma} = \left[1 - (1 - A_\lambda)^\sigma\right] \frac{E_\lambda}{A_\lambda},$$

wo $\frac{E_\lambda}{A_\lambda} = e$ das Emissionsvermögen eines absolut schwarzen Körpers bedeutet.

Ist $\sigma = 1$, so haben wir einfach $E_{\lambda_\sigma} = E_\lambda$, d. h. eine merkliche Emission kann nur an den Stellen vorhanden sein, wo E_λ, folglich, da e als eine continuirliche Function von λ anzunehmen ist, auch A_λ merklich von Null verschieden ist. Dieser Fall entspricht einem stark ausgeprägten Linienspectrum.

Mit wachsendem σ convergiert, da A_λ kleiner als 1 ist, der vorige Ausdruck gegen seinen Grenzwerth e, welchen er für $\sigma = \infty$ annehmen würde; d. h. das Linienspectrum würde allmählig in ein continuirliches Spectrum übergehen, was nöthiger Weise eine vorangehende Verbreiterung der einzelnen Spectrallinien voraussetzt. Je grösser der Absorptionscoefficient ist, desto rascher convergiert voriger Ausdruck, desto grösser wird auch die Verbreiterung der Linien.

Diese letzte Bemerkung ist von besonderer Wichtigkeit, da sie uns sofort über eine Asymmetrie in der Verbreiterung der Spectrallinien Aufschluss geben kann. Es wird nämlich eine Spectrallinie auf der Seite hauptsächlich sich ausbreiten, zu welcher ein stärkeres Absorptionsvermögen gehört, was mit den Beobachtungen an Natronlinien in Übereinstimmung steht. Ausserdem wird, da bei einer Steigerung der Temperatur das Emissions- und folglich im Allgemeinen auch das Absorptionsvermögen wächst, ein discontinuirliches Spectrum durch Steigerung der Dichtigkeit um so schneller

2) L. c., p. 476.
3) Pogg. Ann. 142, p. 88 (1871).

sich in ein continuirliches verwandeln, je höher die Temperatur des glühenden Gases ist.

Der hier beschriebenen Theorie schliesst sich auch Wüllner unmittelbar an, dem wir noch sehr viele Beobachtungen auf diesem Gebiete zu verdanken haben[4]).

Die erwähnte Theorie liefert also eine einfache Erklärung für die Verbreiterung der Spectrallinien bei Steigerung des Druckes und der Temperatur, so wie auch für eine etwaige Asymmetrie in den Hauptzügen der Erscheinung; es lassen sich jedoch Einwände gegen dieselbe erheben, welche weiter bei Besprechung der Kayser'schen Abhandlung näher erörtert werden mögen.

Lommel[5]) nimmt an, dass die Körperatome unter dem Einfluss einer periodisch erregenden Kraft bestimmte Schwingungen ausführen; die Kraft, welche ausserdem jedes Atom nach seiner Gleichgewichtslage zurückzieht, soll nach steigenden Potenzen der Verschiebung von der Gleichgewichtslage entwickelbar sein; weiter sollen die Körpertheilchen einen ihrer Geschwindigkeit proportionalen Widerstand erfahren. Integriert man die Differentialgleichung, welche eine solche Bewegung darstellt, so gelangt man zu dem Resultat, dass die Körperatome theilweise gedämpfte Schwingungen ausführen und zwar dass die Eigenschwingung jedes Atoms sich durch folgende Function darstellen lässt:

$$Ne^{-kt} . \operatorname{Sin}(rt + \psi).$$

Hierin bedeuten k die Dämpfungsconstante und $r = \frac{2\pi}{\tau}$, wenn τ die Periode der gedämpften Schwingung ist. Bedeute noch T die Periode, welche dem Atom, im Falle es ohne Widerstand schwingen könnte, eigen wäre, und ist dabei $p = \frac{2\pi}{T}$, so ergiebt sich

$$r^2 = p^2 - k^2,$$

also

$$\tau > T.$$

Das heisst, die dieser Schwingungszahl entsprechende Wellenlänge findet sich etwas gegen das rothe Ende des Spectrums verschoben.

Gedämpfte sinusartige Schwingungen, d. h. pendelartige Schwingungen mit veränderlicher Amplitude sollen kein homogenes Licht darstellen;

4) Vergl. z. B. Wied. Ann. 8, p. 590 (1879).
Wied. Ann. 34, p. 647 (1888).
Wied. Ann. 38, p. 619 (1889).
Lehrbuch der Experimentalphysik. 4. Aufl. Bd. II, §§ 48, 49 und 50.

5) Wied. Ann. 3, p. 251 (1878).

deshalb zerlegt Lommel vermittelst des Fourier'schen Satzes diese gedämpfte Schwingung in ein unendliches Continuum von ungedämpften pendelartigen Schwingungen von allen möglichen Schwingungszahlen von $-\infty$ bis $+\infty$, und gelangt zum folgenden Ausdruck:

$$e^{-kt}\,\mathrm{Sin}\,(rt+\psi)=\frac{k}{\pi}\int_{-\infty}^{+\infty}\frac{\mathrm{Sin}\,[(r+z)\,t+\psi]}{k^2+z^2}\,dz.$$

Aus dieser Formel würde unmittelbar folgen, dass das von einem unter dem Einflusse eines Widerstandes schwingenden Körperatom ausgestrahlte Licht nicht mehr homogen ist, sondern durch das Prisma in ein continuirliches Spectrum ausgebreitet wird, welches sich von der Hauptschwingungszahl r entsprechenden Stelle aus nach beiden Seiten hin um so weiter ausdehnt, je grösser der Widerstandscoefficient k ist.

Für den vollkommenen Gaszustand nimmt Lommel $k=0$ an, folglich muss das diesem Falle entsprechende Spectrum eine scharfe helle Linie enthalten. Mit wachsender Dichte des Gases soll k merklich werden, in Folge dessen erleidet die helle Spectrallinie eine Verbreiterung nach der weniger brechbaren Seite hin.

Gegen die angeführte Theorie möchte ich folgende Einwände machen.

Um eine Verbreiterung der Spectrallinien unter der Einwirkung eines stärkeren Druckes zu erklären, ist man, wie gesagt, genöthigt anzunehmen, dass k mit wachsender Dichte ebenfalls wächst, dass also der Widerstand, welchen ein Körperatom bei seinen Bewegungen erfährt, grösser wird. Stellt man sich auf den Standpunkt der kinetischen Gastheorie, so wird man jedoch kaum sich vorstellen können, wie eine solche Einwirkung des Druckes stattfinden kann; man wird wohl eher geneigt sein anzunehmen, dass, wenn man den Fall beträchtlicher Verdichtungen ausschliesst, bei grösseren Drucken die Körperatome ebenso frei schwingen können, wie im ideellen Gaszustande, wenigstens so lange das Boyle-Mariotte'sche Gesetz seine Gültigkeit behält. Was weiter den Einfluss der Temperatur betrifft, so giebt die Lommel'sche Theorie dafür keine Erklärung.

Die ganze Theorie stützt sich auf die Bewegung der Körperatome selber. Nun müssen dieselben, um überhaupt Lichtschwingungen erregen zu können, nach der erwähnten Theorie ungeheuer rasche Schwingungen ausführen, was doch schwerlich mit dem Begriffe von der Trägheit der Materie sich vereinigen lässt. Diese Schwierigkeit ist jedoch leicht zu beseitigen: man dürfte nur annehmen, dass nicht das Atom oder Molecül selbst, sondern *etwas* in ihnen schwingt, eine Ansicht, welche in der electromagnetischen Lichttheorie wohl vertreten wird.

Stellt man sich auf den Standpunkt der letzterwähnten Theorie, so wird man wohl erkennen, dass der Grundsatz Lommel's, nämlich dass Lichtschwingungen gedämpfte Sinusschwingungen sind, als vollständig richtig anzusehen ist, da ein electromagnetisches Schwingungssystem in Folge der Strahlung unbedingt eine gewisse Dämpfung erfahren soll. Nun würde aber in diesem Falle eine Dämpfung eben so bei einem Gase im ideellen, wie auch im stark verdichteten Zustande stattfinden, was jedoch der Annahme, dass k für ideelle Gase gleich Null sei, offenbar widersprechen würde.

Ausserdem möchte ich auf die folgende Schwierigkeit aufmerksam machen. Jedes körperliche Atom würde nach der erwähnten Theorie, wenn es sich selbst überlassen bliebe, in der That eine gedämpfte Lichtschwingung aussenden. Denkt man sich aber ein Gas im thermischen Gleichgewicht, indem der Verlust an Energie in Folge der Strahlung immer durch eine entsprechende Energiezufuhr ersetzt wird, was thatsächlich beim Leuchten der Gase in einer Geissler'schen Röhre stattfinden muss, so wird die Energie jedes einzelnen strahlenden Atoms im Mittel doch constant bleiben; in Folge dessen wird die Amplitude der Schwingung keine dauernde Schwächung erleiden können, d. h. die wahrnehmbare Strahlung müsste dieselben Eigenschaften besitzen, als ob sie wirklich von ungedämpften Schwingungen herstammte. Mit anderen Worten, beim thermischen Gleichgewicht müssen die Lichtschwingungen doch als *ungedämpft* betrachtet werden.

Weiter wäre noch Folgendes zu bemerken. Wenn man auch eine Dämpfung zugeben würde, so fragt es sich noch, ob die Zerlegung einer gedämpften Schwingung in eine unendliche Anzahl ungedämpfter nach dem Fourier'schen Satze eine wirkliche physikalische Bedeutung besitzt; möglicherweise ist das nur ein mathematischer Kunstgriff, eine mathematische Umformung, welche man nicht weiter physikalisch interpretieren darf. Auf jedem Falle ist eine Zerlegung von $-\infty$ an nicht gestattet, da negative Schwingungsperioden überhaupt keine physikalische Bedeutung haben können [6]).

Zum Schlusse sei noch bemerkt, dass obgleich die Lommel'sche Theorie unmittelbar auf eine Asymmetrie in der Verbreiterung der Spectrallinien führt, dieselbe doch, wegen des Einflusses der Dämpfungsconstante k auf die Schwingungsperiode τ, *immer* zu Gunsten der weniger brechbaren Seite des Spectrums ausfallen wird, eine Thatsache, welche, obgleich sie meistens zutrifft, doch nicht mit allen Beobachtungen in Übereinstimmung steht [7]).

6) Vergl. weiter unten Jaumann.

7) Vergl. Müller. Pogg. Ann. 150, p. 311 (1873).
Ebert. Wied. Ann. 34, p. 68 (1888).
Kayser. Wied. Ann. 42, p. 316 (1891).
Wüllner. Lehrbuch der Experimentalphysik. 4. Aufl.; Bd. II, p. 307 und andere.

In jüngster Zeit hat Jaumann selbständig eine Theorie der Verbreiterung der Spectrallinien aufgestellt[8]), die jedoch in ihren Hauptzügen mit der Lommel'schen identisch ist. Die Grundannahme Jaumann's besteht darin, dass die Lichtemission unter starker Dämpfung erfolge. Diese gedämpfte Schwingung zerlegt er ebenfalls nach dem Fourier'schen Satze in ein unendliches Continuum ungedämpfter Sinusschwingungen von veränderlicher Amplitude; ein wesentlicher Unterschied gegen die Lommel'sche Behandlungsweise besteht jedoch darin, dass Jaumann die erwähnte Zerlegung nur für positive Schwingungsperioden ausführt, was ohne Zweifel physikalisch viel mehr begründet ist. Folglich ist auch der Einwand, welchen Jaumann in dieser Beziehung gegen die Lommel'sche Theorie erhebt, völlig berechtigt. Nun wird aber bei dieser neuen Zerlegung das Maximum der Amplitude nicht mehr wie bei Lommel bei der Periode der gedämpften Schwingung liegen, sondern zwischen dieser und der Periode der ungedämpften Schwingung sich befinden.

Da diese Theorie ebenso wie die Lommel'sche sich unmittelbar auf die Grundannahme einer gedämpften Sinusschwingung stützt, so wären die Einwände, welche gegen die Lommel'sche Theorie erhoben sind, auch auf die Jaumann'sche Erklärungsweise sofort auszudehnen, freilich mit Ausnahme derjenigen Bemerkung, welche sich auf die Unzulässigkeit negativer Schwingungszahlen bezieht.

Zum Schlusse sei noch erwähnt, dass Jaumann den absoluten Werth der Dämpfungsconstante für einige Fälle berechnet hat und für dieselbe eine relativ sehr grosse Zahl findet. Die emittirten Lichtschwingungen würden also sehr rasch verklingen, was jedoch mit der Möglichkeit, Interferenzen bei grossen Gangunterschieden herzustellen im Widerspruch stehen würde. Um ähnliche Schwierigkeiten zu beseitigen, ist Jaumann in der That genöthigt, eine besondere Excitationsursache zu betrachten, welcher er eine bestimmte Periode zuschreibt. Diese Hypothese steht in nahem Zusammenhang mit dem, was ich früher gesagt habe, nämlich, dass bei Herstellung des Gleichgewichtszustandes durch beständige Zufuhr von Energie die gedämpften Schwingungen doch als ungedämpft erscheinen werden; ein Verklingen derselben wäre folglich nicht zu befürchten und hohe Interferenzen doch völlig herstellbar.

Wir haben schon gesehen, dass eine Erklärung der Erscheinung der Verbreiterung der Spectrallinien, nämlich die, welche von Lippich herrührt, sich auf die Anwendung des Doppler-Fizeau'schen Princips stützt. Dieselben Ansichten wurden auch von Lord Rayleigh[9]) und

8) Wied. Ann. 53, p. 832 (1894) und 54, p. 178 (1895).
9) Nature 8, p. 474 (1873).

Pfaundler[10]) vertreten. Nun hat sich Ebert[11]) die Aufgabe gestellt, die Resultate dieser Theorie mit den Beobachtungen zu vergleichen. Bedeute u die mittlere Geschwindigkeit der leuchtenden Gasmolecüle, V die Geschwindigkeit des Lichtes, so erkennt man leicht, dass die Breite b einer zur Wellenlänge λ gehörigen Spectrallinie sich unter Anwendung des Doppler-Fizeau'schen Princips durch folgende Formel darstellen lässt:

$$b = 2\lambda \frac{u}{V}.$$

Diese Formel giebt einen unteren Werth für die Ausbreitung einer Spectrallinie, erstens, weil u die *mittlere* aus der kinetischen Gastheorie sich ergebende Geschwindigkeit der Molecüle bedeutet, in der That aber auch grössere Geschwindigkeiten unter den Molecülen vorkommen werden; zweitens, weil die wechselseitige Einwirkung benachbarter Molecüle, die sich in ihrer gegenseitigen Wirkungssphäre befinden, bei diesen Betrachtungen vernachlässigt wird. Diese Wechselwirkung muss jedoch die Periode, welche jedem Theilchen im Freien zukommt, beeinflussen, abändern und folglich eine weitere Verbreiterung der Linien herbeiführen. Diese Bemerkung Ebert's ist von besonderer Wichtigkeit, und ich komme auf dieselbe bald wieder zurück. Ausserdem hat Ebert bei der Berechnung der Spectralbreiten für die Temperatur des leuchtenden Gases, von welcher u unmittelbar abhängt, relativ kleine Werthe genommen: so z. B. die Temperatur des leuchtenden Wasserstoffs einfach gleich 0° C. gesetzt.

Um näheren Aufschluss über die thatsächliche aus den Beobachtungen sich ergebende Breite einer Spectrallinie zu haben, hat Ebert die Methode der hohen Interferenzen angewandt. Bei Vergleichung der beobachteten und aus der Theorie berechneten Spectralbreiten ergiebt sich, dass obgleich nach dem Vorhergesagten die berechneten Breiten nur untere Grenzen darstellen sollten, dieselben doch viel grösser ausfallen, als die in Wirklichkeit beobachteten. Der Unterschied ist sogar so bedeutend, dass man mit Ebert gezwungen ist anzunehmen, dass obgleich das Doppler-Fizeau'sche Princip für die Bewegung ganzer leuchtender Massen sich als gültig erwiesen hat, es doch nicht ohne Weiteres auf die Bewegung der einzelnen Molecüle angewandt werden darf.

Dieses Resultat beweist unmittelbar, dass die Anwendung des erwähnten Princips zur Erklärung der Verbreiterung der Spectrallinien unzulässig ist; auf andere mögliche Einwände habe ich schon bei der Betrachtung der Lippich'schen Theorie aufmerksam gemacht.

10) Wien. Ber. 76 (II), p. 852 (1877).
11) Wied. Ann. 36, p. 466 (1889).

Kayser unterwirft in seiner Abhandlung[12]) die Zöllner-Wüllner'sche Theorie der Verbreiterung der Spectrallinien einer scharfen Kritik und stellt derselben die Moleculartheorie gegenüber, welche freilich nur angedeutet, aber noch keineswegs ausgebildet ist.

Der Haupteinwand Kayser's besteht darin, dass man das Entstehen eines Bandenspectrums aus einem Linienspectrum mit an anderen Stellen auftretenden Helligkeitsmaxima nur unter gewissen Annahmen bezüglich der Absorptionscoefficienten und des Einflusses der Temperatur aus der Zöllner-Wüllner'schen Theorie abzuleiten im Stande ist. Ohne solche Annahmen könnten, nach Kayser, Lichtmaxima bei zunehmender Dicke nie verschwinden. Diese Voraussetzungen würden jedoch bei constanter Dicke und Dichte der strahlenden Schicht und bei veränderlicher Temperatur zu solchen Resultaten führen, die man mit den Beobachtungsthatsachen wohl schwerlich in Einklang zu bringen vermöchte.

Was die Moleculartheorie betrifft, so führt sie die Verbreiterung der Spectrallinien unmittelbar auf die während des Stosses der Molecüle erzwungenen Schwingungen zurück. Bei zunehmender Dichte, wenn die Temperatur niedrig genug ist, können weiter die Molecüle sich zu verschiedenen Complexen gruppieren und folglich compliciertere Schwingungen aussenden, wodurch eventuell neben dem Linienspectrum das Bandenspectrum auftreten kann. Das verschiedene Aussehen des Spectrums würde sich also durch eine gegenseitige Einwirkung der Molecüle und durch eine Veränderung derselben erklären lassen.

Wir haben schon erwähnt, dass auch Ebert auf den Zusammenhang zwischen Spectralbreite und erzwungenen Schwingungen aufmerksam gemacht hat.

Einen wichtigen Beleg für diese Moleculartheorie sieht Kayser in den Versuchen von Jannsen[13]) über das Absorptionsspectrum von Sauerstoff. Jannsen untersucht nämlich den Einfluss von Dicke und Dichte auf das Aussehen des Absorptionsspectrums von Sauerstoff und findet, dass Dicke und Dichte nicht mehr unter allen Umständen äquivalent sind, was jedoch gewöhnlich in der Zöllner-Wüllner'schen Theorie vorausgesetzt wird. Nach der Moleculartheorie sollten bei zunehmender Dicke die Absorptionslinien dunkler werden, und zwar soll die Dunkelheit proportional der Dicke wachsen; bei zunehmender Dichte aber, wo also die Bildung von Molecülcomplexen begünstigt wird, muss die Dunkelheit rascher als die Dichte zunehmen, eine Thatsache, die an den Beobachtungen des Bandenspectrums des Sauerstoffs ihre volle Bestätigung findet. Die Beobachtungen von

12) Wied. Ann. 42, p. 310 (1891).

13) C. R. 102, p. 1352 (1886).

E. Wiedemann[14]) über die Durchlässigkeit von Jodlösungen in Schwefelkohlenstoff und Alkohol für Licht deuten ebenfalls auf einen complicierteren Bau des Molecüls bei niedrigen Temperaturen hin. Die Möglichkeit des Auftretens von Molecülcomplexen wird auch kaum bestritten; dieselbe wird ja durch die zahlreichen Beobachtungen über die Veränderlichkeit der Dampfdichten in vollkommen genügender Weise bewiesen.

Die Moleculartheorie giebt also im Grossen und Ganzen in sehr einfacher und befriedigender Weise die Beobachtungsthatsachen wieder, ohne dass wir jedoch einen näheren Aufschluss über das Entstehen dieser erzwungenen Schwingungen erhalten.

Lockyer[15]) führt das verschiedene Aussehen des Spectrums auf die Wechselwirkung und Dissociation der Elemente, also wieder auf ähnliche moleculare Vorgänge zurück.

Fasst man das, was hier von den verschiedenen Theorien gesagt ist, zusammen, so sieht man, dass gegen die drei Theorien, welche die Verbreiterung der Spectrallinien auf: 1) die translatorischen Bewegungen der Molecüle (Lippich), 2) die Kirchhoff'schen Gesetze (Zöllner, Wüllner), 3) die Dämpfung beim Ausstrahlen (Lommel, Jaumann) zurückführen, beträchtliche Einwände erhoben werden können. Man wird deshalb auch wohl zugeben müssen, dass durch keine dieser drei Theorien die wahre und *einzige* Ursache der Verbreiterung der Spectrallinien angegeben wird; möglicherweise kann ein Zusammenwirken dieser Ursachen stattfinden und dadurch die etwaige Verbreiterung der Linien begünstigt werden, doch können sie nicht für sich die Hauptrolle in der Erklärung dieser Erscheinung beanspruchen. Ganz anders steht es mit der Moleculartheorie; diese könnte eventuell die verschiedenen Thatsachen in sehr einfacher und ungezwungener Weise darstellen, allein es ist diese Theorie noch gar nicht ausgebildet, obgleich sie höchst wahrscheinlich der Wirklichkeit viel mehr als die übrigen Theorien entspricht.

Im Folgenden sei der Versuch gemacht, die mathematischen Grundlagen dieser Moleculartheorie zu entwickeln, um alsdann die Ergebnisse derselben mit den Beobachtungen zu vergleichen.

Die Grundlage der hier darzulegenden Entwickelungen bildet die electromagnetische Lichttheorie.

Die Spectralanalyse lehrt uns unmittelbar, dass die Molecüle verschiedener Körper bestimmte Lichtschwingungen aussenden, welche durch die

14) Wied. Ann. 41, p. 299 (1890).

15) Studien zur Spectralanalyse pp. 109, 157 und ff. Leipzig (1879). — Proc. Roy. Soc. 21, p. 287 (1873).

ihnen entsprechende Periode charakterisiert sind. Nun sind aber nach der electromagnetischen Lichttheorie Lichtschwingungen vollständig identisch mit electromagnetischen Schwingungen, folglich müssen die leuchtenden Molecüle selbst als Erreger von solchen Schwingungen, nach Art eines Hertz'schen Vibrators oder Resonators, betrachtet werden, welchem also eine ganz bestimmte Periode zukommt, die von den charakteristischen Eigenschaften des Resonators selbst unmittelbar abhängt[16]). Wir brauchen dabei keine besondere Voraussetzung über die Gestalt eines solchen molecularen Resonators zu machen. Es handelt sich nur darum, bei Anwendung der Principien der electromagnetischen Lichttheorie auf moleculare Gebilde die bekannten Grundgleichungen der electromagnetischen Schwingungen auf die leuchtenden Molecüle selbst zu übertragen.

Bedeute nun C die Capacität unseres electromagnetischen Resonators, L seinen Selbstinductionscoefficienten, R seinen Widerstand, Q die zur Zeit t vorhandene Ladung und $i = -\frac{dQ}{dt}$ die zu diesem Zeitmoment gehörige Stromstärke, so wird bekanntlich zwischen diesen Grössen die folgende Gleichung bestehen:

$$iR = \frac{Q}{C} - \frac{d(iL)}{dt} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

Integriert man diese Gleichung, so erhält man, da L als constant anzusehen ist, unter einer gewissen Beschränkung bezüglich der Grösse von R gedämpfte Schwingungen sowohl für die Stromstärke i, wie auch für die Electricitätsmenge Q[17]). Diese Dämpfung, welche von dem Widerstand des Resonators unmittelbar abhängt, steht im inneren Zusammenhang mit der Joule'schen Wärme. Wir wissen freilich recht wenig von dem Bau und den charakteristischen Eigenschaften der Molecüle, doch müssen wir annehmen, dass *in* denselben keine Joule'sche Wärme auftreten kann, da nach der mechanischen Wärmetheorie die Wärme selbst als die mechanische *Bewegung* der kleinsten Theilchen der Materie aufzufassen ist. In den Molecülen, besser gesagt den Atomen, welche völlig unzerlegbar sein sollen, können also solche Wärmebewegungen garnicht stattfinden, folglich kann auch *in denselben* keine Joule'sche Wärme sich entwickeln, und wir sind deshalb gezwungen für diesen Fall R einfach gleich Null zu setzen. Diese Annahme enthält nichts neues, sie ist nur eine Anwendung des Wärmebegriffes auf

---

16) Vergl. z. B. Garbasso und Aschkinass, Wied. Ann. 53, p. 534 (1894).
Lebedew, Wied. Ann. 52, p. 639 (1894).

17) Vergl. z. B. Mascart et Joubert. Leçons sur l'électricité et le magnétisme. T. I, p. 583 (1882).

moleculare Gebilde und findet auch Platz in der Ampère'schen Theorie des Magnetismus. Der Umstand, dass $R = 0$ ist, bedeutet jedoch gar nicht, dass die electromagnetischen Schwingungen ganz ohne Dämpfung erfolgen. Im Gegentheil, es muss nothwendiger Weise, wenn ein solcher Resonator sich selbst überlassen wird, eine Dämpfung stattfinden, aber nicht wegen der Entwickelung von Joule'scher Wärme, sondern in Folge der electromagnetischen Strahlung. Diese Art Dämpfung wird in der Gleichung (1) jedoch gar nicht berücksichtigt, und wir brauchen es auch gar nicht, da wir unsere Betrachtungen nur auf den Fall beschränken, wo das leuchtende Gas sich im thermischen Gleichgewicht befindet, wo also die Dämpfung in Folge der Strahlung durch eine beständige Zufuhr von Energie von irgend einer Quelle, welche wir nicht näher zu untersuchen brauchen, vollständig compensiert wird, also die mittlere electromagnetische Energie der Molecüle selbst als constant betrachtet werden darf.

Aus diesem Grunde können und sogar *müssen* wir von einer Dämpfung vollständig absehen, worauf ich schon bei der Betrachtung der Lommel'schen Theorie aufmerksam gemacht habe. Die Annahme einer solchen Dämpfung ist ja auch gar nicht nothwendig, um eine etwaige Verbreiterung der Spectrallinien zu erklären; die electromagnetische Theorie schreibt in der That, wie wir gleich sehen werden, diese Verbreiterung ganz anderen Ursachen zu.

Setzen wir in der Gleichung (1) $R = 0$ und integrieren dieselbe, so erhalten wir für die Periode τ der electromagnetischen Schwingung die bekannte Thomson'sche Formel

$$\tau = 2\pi\sqrt{CL}.$$

Wir haben die Grösse C als Capacität und L als Selbstinductionscoefficienten bezeichnet, um immer einen physikalischen Begriff vor Augen zu haben; hätte man aber irgend welche Zweifel bezüglich der Richtigkeit dieser Auffassung für sehr rasche electromagnetische Schwingungen[18]), so könnte man C und L einfach als zwei charakteristische Constanten des Resonators betrachten, die bei unserer Annahme bezüglich R die Periode der Schwingung vollständig bestimmen.

Da τ sehr klein ist, für die Natronlinie etwa gleich $2 . 10^{-15}$ Sec., so muss auch das Product CL sehr klein sein, wobei wir aber den Betrag von C und L einzeln an dieser Stelle gar nicht zu untersuchen brauchen.

18) Vergl. z. B. Bjerknes, Wied. Ann. 44, p. 81 (1891).
Vaschy, C. R. 119 p. 1198 (1894).

Wäre ein solcher molecularer Resonator allein vorhanden, so würde er Licht von einer ganz bestimmten Wellenlänge aussenden, und wir bekämen ein Spectrum mit einer *scharfen* hellen Linie.

Nun wollen wir aber von jetzt an annehmen, dass wir zwei moleculare Resonatoren haben. Dieselben werden sich gegenseitig beeinflussen und zwar um so stärker, je kleiner ihre gegenseitige Entfernung ist[19]. Der Allgemeinheit halber wollen wir annehmen, dass dieses zweite Molecül andere Eigenschaften als das erste besitzt; die entsprechenden ihm zugehörigen Grössen seien durch C', L', Q' und i' bezeichnet. Zu der Gleichung (1) kommt jetzt noch ein Glied hinzu, welches von der wechselseitigen Einwirkung beider Stromkreise unmittelbar abhängt. Bezeichne man mit M den wechselseitigen Inductionscoefficienten, so erhält man, da eine Entwickelung von Joule'scher Wärme in beiden Kreisen nach dem Vorhergesagten nicht stattfinden kann, folgende zwei Gleichungen:

$$\left.\begin{aligned} \frac{Q}{C} - \frac{d(iL)}{dt} - \frac{d(i'M)}{dt} = 0 \\ \frac{Q'}{C'} - \frac{d(i'L')}{dt} - \frac{d(iM)}{dt} = 0 \end{aligned}\right\} \ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

In diesen Gleichungen werden directe electrostatische Wirkungen vernachlässigt und ausserdem die molecularen Dimensionen im Vergleich zu der Wellenlänge so klein angenommen, dass man in einem gegebenen Moment in den verschiedenen Theilen des molecularen Resonators die gleiche Stromstärke voraussetzen darf[20]. Diese kleinen Resonatoren befinden sich fortwährend in fortschreitenden und rotierenden Bewegungen, folglich muss M ebenfalls eine veränderliche Grösse sein und zwar bei relativ gleicher gegenseitiger Lage der Resonatoren einfach eine Function ihrer Entfernung r. Nun erfolgen aber die Lichtschwingungen mit ausserordentlicher Geschwindigkeit, für Natronlicht etwa mit 500 Billionen Schwingungen in der Secunde, und da weiter die mittlere Geschwindigkeit der translatorischen Bewegung der Molecüle nach der kinetischen Gastheorie kaum 3—4 Klm. übersteigen kann, so darf man die Entfernung r während einer ganzen Anzahl von Lichtschwingungen als constant betrachten. Da also M nur von langsam veränderlichen Parametern abhängt[21], so kann man bei der Integration der Gleichungen (2) M einfach als constant voraussetzen.

---

19) Der Einfachheit wegen können wir die Molecüle in erster Annäherung als Punktgebilde auffassen und folglich von einer Entfernung der Molecüle sprechen.

20) Die Wellenlänge des violetten Lichtes ist gleich 0,00004 Cm., während die Dimensionen der Molecüle kaum 0,00000001 Cm. übersteigen sollen. (Vergl. F. Exner, Exner's Repertorium XXI, p. 446 (1885)).

21) Vergl. Boltzmann, Vorlesungen über Maxwells Theorie der Elektricität und des Lichtes. I. Th., p. 14 und ff. (1891).

Differentiiert man unter dieser Annahme beide Gleichungen (2) ein Mal nach t, so erhält man, da L, C und L', C' wirklich als constante Grössen anzusehen sind, folgende zwei Differentialgleichungen:

$$i + CL\frac{d^2i}{dt^2} + CM\frac{d^2i'}{dt^2} = 0 \quad \ldots \ldots \ldots \ldots (3)$$

$$i' + C'L'\frac{d^2i'}{dt^2} + C'M\frac{d^2i}{dt^2} = 0 \quad \ldots \ldots \ldots \ldots (4)$$

Wollen wir noch der Kürze halber folgende Bezeichnungen einführen:

$$\left.\begin{array}{ll} \alpha = CL, & \beta = CM, \\ \alpha' = C'L', & \beta' = C'M. \end{array}\right\} \quad \ldots \ldots \ldots \ldots (5)$$

Aus der Gleichung (3) setzen wir $\frac{d^2i'}{dt^2}$ in Gleichung (4) ein; es folgt:

$$i' = \frac{1}{\beta}\left[\alpha' i + (\alpha\alpha' - \beta\beta')\frac{d^2i}{dt^2}\right].$$

Differentiiert man diese Gleichung zwei Mal nach t und bringt das Resultat in die Gleichung (3), so bekommt man folgende Differentialgleichung vierter Ordnung, welche nur eine von den gesuchten Stromstärken enthält:

$$(\alpha\alpha' - \beta\beta')\frac{d^4i}{dt^4} + (\alpha + \alpha')\frac{d^2i}{dt^2} + i = 0 \quad \ldots \ldots \ldots (6)$$

Die andere Stromstärke i' muss offenbar einer ganz gleich gestalteten Gleichung genügen, nur dass an Stelle von i jetzt i' zu treten hat.

Setzen wir $i = e^{zt}$, so ergiebt sich aus (6):

$$(\alpha\alpha' - \beta\beta')z^4 + (\alpha + \alpha')z^2 + 1 = 0 \quad \ldots \ldots \ldots (7)$$

Hieraus folgt:

$$z^2 = \frac{-(\alpha + \alpha') \pm \sqrt{(\alpha + \alpha')^2 - 4(\alpha\alpha' - \beta\beta')}}{2(\alpha\alpha' - \beta\beta')}$$

$$= -\frac{(\alpha + \alpha') \mp \sqrt{(\alpha - \alpha')^2 + 4\beta\beta'}}{2(\alpha\alpha' - \beta\beta')}.$$

Da $\alpha\alpha' - \beta\beta' = CC'(LL' - M^2)$ immer positiv ist, weil ein wechselseitiger Inductionscoefficient nie den entsprechenden Selbstinductionscoefficienten übersteigen kann, so werden beide Grössen z^2 negativ, folglich alle vier Wurzeln der Gleichung (7) imaginär.

Setzen wir:

$$\left.\begin{aligned} k_1 &= \frac{1}{2(\alpha\alpha' - \beta\beta')}\left[\alpha + \alpha' - \sqrt{(\alpha - \alpha')^2 + 4\beta\beta'}\right] \\ k_2 &= \frac{1}{2(\alpha\alpha' - \beta\beta')}\left[\alpha + \alpha' + \sqrt{(\alpha - \alpha')^2 + 4\beta\beta'}\right] \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots (8)$$

und ausserdem noch:

$$\left.\begin{aligned} \tau_1 &= \frac{2\pi}{\sqrt{k_1}} \\ \tau_2 &= \frac{2\pi}{\sqrt{k_2}}, \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (9)$$

so ergeben sich die Integrale der Differentialgleichungen (3) und (4) in folgender Gestalt:

$$\left.\begin{aligned} i &= A \operatorname{Sin}\left(2\pi\frac{t}{\tau_1} + \varphi_1\right) + B \operatorname{Sin}\left(2\pi\frac{t}{\tau_2} + \varphi_2\right) \\ i' &= A' \operatorname{Sin}\left(2\pi\frac{t}{\tau_1} + \varphi_1'\right) + B' \operatorname{Sin}\left(2\pi\frac{t}{\tau_2} + \varphi_2'\right), \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots (10)$$

wo A, A', B, B', φ_1, φ_1', φ_2 und φ_2' gewisse Constanten sind, auf deren physikalische Bedeutung und deren Zusammenhang wir hier nicht näher einzugehen brauchen.

Wäre zwischen beiden Resonatoren keine Wechselwirkung vorhanden, wäre also $M = 0$, so würde das erste Molecül Licht von der Schwingungsdauer $\tau = 2\pi\sqrt{CL}$, das zweite von der Schwingungsdauer $\tau' = 2\pi\sqrt{C'L'}$ aussenden. In Wirklichkeit aber werden beide Resonatoren sich gegenseitig beeinflussen, in Folge wessen jetzt erzwungene Schwingungen auftreten und die eigene Schwingungsperiode (im freien Zustande) jedes Resonators etwas abgeändert wird: τ verwandelt sich in τ_1 und τ' in τ_2. Ausserdem wird jedes Molecül Licht nicht mehr von einer einzigen bestimmten Wellenlänge aussenden, sondern es treten für jedes Molecül zwei Spectrallinien auf, welche den erzwungenen Schwingungsperioden τ_1 und τ_2 entsprechen.

Wir haben bis jetzt vorausgesetzt, dass die beiden von uns betrachteten molecularen Resonatoren verschiedene Eigenschaften besitzen. Nun sind aber für unseren Zweck am wichtigsten die Vorgänge in einem einfachen, aus gleich gebauten Molecülen bestehenden Gas, und wollen wir also von jetzt an diese vereinfachende Voraussetzung einführen und dem entsprechend $C = C'$ und $L = L'$ setzen.

Man könnte wohl glauben, dass in diesem Falle auch $\tau_1 = \tau_2$ wäre; das ist jedoch gar nicht der Fall, wie wir sofort sehen werden.

Setzt man $C = C'$ und $L = L'$, so folgt aus den Gleichungen (5), dass $\alpha = \alpha'$ und $\beta = \beta'$ ist und ausserdem aus den Gleichungen (8)

$$k_1 = \frac{1}{\alpha + \beta}$$

und

$$k_2 = \frac{1}{\alpha - \beta}.$$

Folglich werden mit Rücksicht auf die Gleichungen (9)

$$\tau_1 = 2\pi\sqrt{C(L+M)},$$

$$\tau_2 = 2\pi\sqrt{C(L-M)}.$$

Es ergiebt sich also, dass, obgleich beide Molecüle ganz identische Eigenschaften besitzen, durch die gegenseitige Einwirkung derselben doch erzwungene Schwingungen hervorgerufen und die eigenen Schwingungsperioden abgeändert werden, und zwar wird jedes Molecül zwei Schwingungen aussenden; für die eine derselben wird die Schwingungsdauer grösser, für die andere kleiner als die freie eigene Schwingungsperiode $\tau = 2\pi\sqrt{CL}$.

Es folgt hieraus, dass unter der gegenseitigen Einwirkung zweier Molecüle die zur Schwingungsdauer τ gehörige Spectrallinie in zwei Linien zerfallen muss, welche auf beiden Seiten der ursprünglichen Linie liegen und deren Entfernung um so grösser wird, je grösser M, je kleiner also die Entfernung der Molecüle selbst wird.

Nun lässt es sich aber weiter zeigen, dass, wenn man zwei gleichartige Molecüle betrachtet, wo also $\alpha = \alpha'$ und $\beta = \beta'$ wird, die Gleichungen (10), welche die Stromstärken in beiden Kreisen darstellen, eine bedeutende Vereinfachung erfahren. Es wird nämlich in diesem Falle

$$A' = A$$

und

$$B' = -B,$$

wobei B *im Allgemeinen*, d. h. für nicht zu kleine Entfernungen r der Molecüle, bedeutend kleiner als A ausfällt.

Auf den Beweis dieses Satzes möchte ich in dieser Abhandlung weiter nicht eingehen.

Es folgt hieraus, dass die beiden Linien, in welche die ursprüngliche Linie wie oben gesagt zerfällt, nicht gleiche Intensitäten besitzen. Diejenige Schwingung, für welche die Periode $\tau_1 > \tau$ wird, also die entsprechende Linie *gegen das rothe Ende* des Spectrums verschoben wird, fällt näm-

lich im Allgemeinen viel intensiver aus, als diejenige, welche einer kleineren Wellenlänge entspricht.

Übertragen wir diese Betrachtungen auf ein Gas, welches aus einer sehr grossen Anzahl gleichgebauter Molecüle besteht, wobei die mittlere Entfernung zweier benachbarten Molecüle so gross ist, dass wir ihren gegenseitigen Einfluss vernachlässigen können, so muss, wenn thermisches Gleichgewicht hergestellt ist, Folgendes eintreten. Wenn irgend zwei Molecüle während ihrer Bewegung einander genügend nahe kommen, so werden in ihnen erzwungene Schwingungen wachgerufen, die bei fortwährend sich änderndem r alle möglichen Doppelperioden durchlaufen werden: von τ_1 und τ_2 gleich τ, was einer grossen Entfernung der Molecüle entspricht, bis zu den Grenzwerthen, die τ_1 und τ_2 annehmen können und welche der kleinsten Entfernung zwischen den Molecülen entsprechen, die bei der Bewegung derselben unter den herrschenden Druck- und Temperaturverhältnissen überhaupt vorkommen kann. Da wir es hier mit einer grossen Anzahl von Molecülen zu thun haben, die fortwährend in ihre gegenseitige Wirkungssphäre treten und dieselbe verlassen, so können diese erzwungenen Schwingungen durch Superposition eine gewisse Intensität erlangen und wahrnehmbar sein, was eine Verbreiterung der entsprechenden Spectrallinie zur unmittelbaren Folge haben wird. Die Breite einer Spectrallinie ergiebt sich somit als eine nothwendige Folge der gegenseitigen Einwirkung der sich bewegenden Gasmolecüle, wobei man bei diesen Betrachtungen von irgend welcher Dämpfung vollständig absehen kann.

Die hier dargestellte Theorie bietet nicht nur eine Erklärung für die Breite einer Spectrallinie, sondern sie giebt auch andere diese Erscheinung betreffende Thatsachen wieder.

Erstens, was eine Asymmetrie in der Verbreiterung der Spectrallinien betrifft, so sieht man leicht ein, dass im Allgemeinen in Folge der Kleinheit von B im Vergleich zu A diejenigen erzwungenen Schwingungen, welche eine grössere Schwingungsdauer als τ haben, viel intensiver ausfallen werden, was zur Folge eine mehr hervortretende Verbreiterung der Spectrallinie im Allgemeinen nach dem weniger brechbaren Theil des Spectrums haben wird, was mit der Beobachtung in voller Übereinstimmung steht. Es sind bekanntlich aber Ausnahmen vorhanden, wo eine Spectrallinie sich mehr nach der Seite der kleineren Wellen ausbreitet, welcher Fall von dieser Theorie ebenfalls berücksichtigt wird, da unter Umständen B grösser als A ausfallen kann.

In Bezug auf die Wirkung einer Temperaturerhöhung ergiebt sich ferner Folgendes. Je höher die Temperatur steigt, desto grösser wird die mittlere fortschreitende Geschwindigkeit der Molecüle; bei constanter Dichte

werden folglich auch die Molecüle öfters zusammentreffen, die Intensität des von den erzwungenen Schwingungen herrührenden Lichtes wird also zunehmen, und es wird ausserdem bei der höheren Temperatur auch die Energie der Strahlung grösser sein. Beide Ursachen begünstigen die wahrnehmbare Verbreiterung der Linien, denn die verschiedenen emittierten Schwingungen, welche theilweise sehr schwach sein können, nehmen jetzt an Helligkeit zu. Ausserdem können noch bei grösseren Geschwindigkeiten die Molecüle eventuell tiefer in ihre gegenseitigen Wirkungssphären hineingerathen, was schon eine directe Verbreiterung der Spectrallinien herbeiführen wird. Alle diese Folgerungen der Theorie stehen mit den Beobachtungsthatsachen in keinem Widerspruch.

Der Einfluss der Dichte ist nach dieser Theorie ebenfalls leicht vorauszusehen.

Denkt man sich um irgend ein Molecül des Gases eine Kugel vom Radius r beschrieben, so ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein anderes Molecül in diese Kugel hineintritt, um desto grösser, je grösser der Radius r ist; für sehr kleine r ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Entfernung zwischen zwei sich zusammentreffenden Molecülen unter r sinkt, ebenfalls sehr gering; da aber die Intensität in den verschiedenen Theilen einer ausgebreiteten Spectrallinie wesentlich davon abhängt, wie viel Molecüle die zu diesen Theilen gehörigen Schwingungen aussenden, so muss die Helligkeit gegen die Ränder einer Spectrallinie allmählig abnehmen. Lässt man jetzt den Druck, welchem das Gas ausgesetzt ist, also die Dichte desselben grösser werden, so wird die Anzahl Molecüle, welche bei ihren Bewegungen sich bis auf die Entfernung r nähern, also bestimmte Schwingungen aussenden, immer grösser werden; folglich müssen verschiedene Theile der Spectrallinie, welche früher unsichtbar waren, jetzt zum Vorschein kommen, was eine weitere Verbreiterung der Spectrallinie zur Folge haben wird in voller Übereinstimmung mit den Beobachtungsthatsachen. Also je grösser die Dichte des Gases ist, desto breiter wird die entsprechende Spectrallinie.

Setzt man die Compression des Gases weiter fort, so können neue Erscheinungen hervortreten. Es können nämlich bei starken Compressionen Molecularcomplexe sich bilden, insbesondere bei niedrigen Temperaturen, welche das Zusammenballen der Molecüle begünstigen; auf jeden Fall wird durch Vermehrung der Dichte die Anzahl von Molecularcomplexen, welche höchst wahrscheinlich in grösserem oder geringerem Maasse immer in einem Gas vorhanden sind, jetzt in der Volumeneinheit des betrachteten Gases grösser werden. Nun muss aber, wenn zwei Molecüle sich zu einem Molecularcomplex vereinigt haben, ihre gegenseitige Entfernung recht klein sein, folglich müssen die erzwungenen Schwingungen in einem solchen Com-

plex in recht bedeutender Weise von den Schwingungen im freien Zustand abweichen; es werden also ganz neue Linien auftreten können, welche von einer Veränderlichkeit der Molecüle selbst bedingt sind, eine Thatsache, welche nach Kayser und anderen im unmittelbaren Zusammenhang mit der Entstehung des Bandenspectrums steht.

Setzt man die Compression noch weiter bis zu den äussersten Grenzen fort, so wird der mittlere Abstand benachbarter Molecüle schon so klein, dass man die wechselseitige Einwirkung derselben nicht mehr vernachlässigen darf. Es müssen dann höchst complicierte Vorgänge stattfinden: die Molecüle werden sich gegenseitig beeinflussen, massenhafte erzwungene Schwingungen hervorrufen, die Spectrallinien breiten sich dabei noch weiter aus, ausserdem werden neue Molecularcomplexe sich bilden und im Resultate scheint es, als ob im Spectrum alle Schwingungen vorhanden wären, d. h. wir bekommen ein continuirliches Spectrum. Nach dieser Auffassungsweise, welche freilich nichts neues enthält, muss also ein sehr stark comprimiertes Gas und aus denselben Gründen ein glühender fester Körper ein continuirliches Spectrum aussenden.

Wir sehen also, dass die verschiedenen Erfahrungsthatsachen bezüglich der Verbreiterung der Spectrallinien durch diese Theorie der molecularen Resonatoren in ganz befriedigender Weise wiedergegeben werden [22]).

Diese ganze Theorie muss jedoch offenbar nur gewissermaassen als eine erste Annäherung an die Wirklichkeit angesehen werden, da wir der Einfachheit wegen von vornherein vorausgesetzt haben, dass unser freier molecularer Resonator nur Schwingungen von einer einzigen Periode $\tau = 2\pi\sqrt{CL}$ auszusenden vermag; in der That aber senden auch verdünnte Gase mehrere Linien aus. Diese Vereinfachung hat jedoch keine wesentliche Bedeutung, so dass sie die Allgemeinheit der hier dargelegten Betrachtungen kaum beeinträchtigt [23]), da es uns hauptsächlich nur darauf ankam, die Erscheinung der Verbreiterung *irgend einer* aber doch völlig bestimmten Spectrallinie und die diese Verbreiterung bedingenden Umstände theoretisch etwas näher zu verfolgen.

Die Ergebnisse dieser Untersuchung lassen sich in folgender Weise zusammenfassen:

1) Von den verschiedenen zur Erklärung der Verbreiterung der Spectrallinien vorgeschlagenen Theorien ist die Moleculartheorie vorzuziehen, denn gegen die Theorien, welche sich auf das Doppler-Fizeau'sche Princip,

22) Man sehe auch Ebert, Wied. Ann. 34, pp. 89 und 90 (1888).

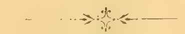
23) Vergl. Lommel, Wied. Ann. 3, p. 267 (1878).

auf die Kirchhoff'schen Gesetze und auf die Dämpfung der Strahlung stützen, können erhebliche Einwände gemacht werden.

2) Die Moleculartheorie gestattet eine Ausbildung auf electromagnetischer Grundlage (Theorie der molecularen Resonatoren).

3) Die Verbreiterung der Spectrallinien ist eine Folge der erzwungenen Schwingungen, welche bei dem Zusammentreffen der beweglichen Molecüle wachgerufen werden.

4) Die verschiedenen, auf die Verbreiterung der Spectrallinien sich beziehenden Thatsachen, wie: 1) die asymmetrische Verbreiterung der Linien, 2) der Einfluss der Temperatur und 3) der Einfluss des Druckes, lassen sich aus der angeführten Theorie unmittelbar folgern und zwar in voller Übereinstimmung mit den Resultaten der directen Beobachtungen.



ИЗВѢСТІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ. 1895. № 5 (МАЙ).

(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg. 1895. Mai. № 5.)

Elemente und Ephemeride des Planeten Geraldina (300) für die Opposition 1895.

Von **A. Rodin.**

6te Mittheilung des Rechenbureau.

(Vorgelegt am 19. April 1895.)

Der Planet Geraldina (300) wurde am 3. October 1890 von Charlois in Nizza entdeckt und in dieser Opposition vom 3. October bis zum 13. December 12 mal beobachtet. Aus diesen Beobachtungen leitete Hr. Coniel, mit Benutzung der in Astr. Nachr. 3022 von Hr. Berberich gegebenen Elemente, durch Variation der Distanzen, aus 2 Normalorten: Oct. 4.0 und Dec. 13.0 folgende Systeme ab (B. A. VIII, 504).

Ep. u. Osc. 1890 Oct. 4.0 M. Z. P. Mittl. Equ. 1890.0

	I	II	III
M	22° 5′ 59″.6	32° 52′ 46″.2	40° 57′ 54″.6
φ	2 16 22.8	2 25 30.4	2 38 17.4
☊	42 22 51.3	42 20 35.0	42 18 1.3
π	342 45 1.8	331 0 36.7	322 3 57.9
i	0 46 51.4	0 46 53.5	0 46 56.1
n	615.5751	617.4432	618.7947

Da das System II den 3 zwischenliegenden, für Oct. 22.0, Nov. 15.5, Dec. 7.5 gebildeten Normalorten am besten genügte, so nahm Hr. Coniel dieses System als das wahrscheinlichste an und führte damit die Berechnung der Ephemeride für 1891 aus. Daraufhin wurde der Planet in Nizza wiedergefunden (B. A. IX, 220) und 3 mal beobachtet. Die Ephemeride ergab eine Abweichung von rund 2^m in α und $2'$ in δ. Eine Störungsrechnung, die ich darauf ausführte, ergab eine so geringe Veränderung dieser Abweichung, dass eine Verbesserung der Elemente durch Anwendung der Methode der kleinsten Quadrate unmöglich war. Infolge dessen leitete ich ein anderes System ab, das den Beobachtungen der zweiten Opposition besser genügte:

System A.

Ep. u. Osc. 1890 Oct. 4.0 M. Z. B.

M	38° 4′ 19″.76	
φ	2 32 46.31	
☊	42 13 22.78	M. E. 1890.0
π	325 16 55.51	M. E. 1890.0
i	0 47 3.25	M. E. 1890.0
n	618.28132	

Dieses System stellt die Normalorte:

		α app.	δ app.
1.	1890 Oct. 4.5	4° 18′ 2″.99	+ 1° 7′ 59″.84
2.	Oct. 22.0	1 31 20.57	+ 0 0 48.62
3.	Nov. 15.0	359 44 38.64	— 0 37 34.28
4.	Dec. 7.5	0 44 3.06	— 0 4 37.70
5.	Dec. 12.5	1 16 54.98	+ 0 11 1.10
6.	1891 Dec. 29.5	79 9 31.25	+ 23 50 19.33

folgenderweise dar:

	Beobachtung — Rechnung	
	Δα	Δδ
1.	+ 11″.76	+ 6″.62
2.	+ 11.96	+ 8.80
3.	+ 11.00	+ 1.19
4.	+ 6.32	+ 2.91
5.	+ 11.38	+ 2.76
6.	— 7.35	+ 0.05

Diese Differenzen sind so klein, dass, wenn man dieselben als Potenzen der Elementencorrectionen darstellt, die Correctionen zweiter Ordnung vernachlässigt werden können. Zur Ableitung der Correctionen erster Ordnung ergeben sich dann die folgenden Bedingungsgleichungen:

Δα . cos δ

	$\Delta\pi$	$\left(\frac{1}{10}\Delta☊\right)$	Δi	$\Delta\varphi$	$(100\,\Delta n)$	ΔM		
1.	(0.12855) Δπ	+ (8.81668) . $\left(\frac{1}{10}\Delta☊\right)$	+ (9.54149) Δ*i*	+ (0.24800) Δφ	+ (9.04451*n*) (100 Δ*n*)	+ (0.15877) Δ*M*	+ (1.07033*n*)	= 0
2.	(0.10776)	+ (8.81742)	+ (9.48958)	+ (0.22814)	+ (9.25390*n*)	+ (0.13803)	+ (1.07773*n*)	= 0
3.	(0.05500)	+ (8.79550)	+ (9.38905)	+ (0.18692)	+ (9.20054*n*)	+ (0.08495)	+ (1.04136*n*)	= 0
4.	(9.99886)	+ (8.76183)	+ (9.27556)	+ (0.15254)	+ (8.43480*n*)	+ (0.02782)	+ (0.80072*n*)	= 0
5.	(9.98700)	+ (8.75181)	+ (9.24855)	+ (0.14653)	+ (8.07605)	+ (0.01562)	+ (1.05614*n*)	= 0
6.	(0.14547)	+ (8.03665)	+ (8.91696*n*)	+ (0.39113)	+ (0.76243)	+ (0.12898)	+ (0.82757)	= 0

$\Delta\delta$

	$\Delta\pi$	$\left(\frac{1}{10}\Delta\Omega\right)$	Δi	$\Delta\varphi$	$(100\,\Delta n)$	ΔM		
1.	(9.77708)	$+(9.17748n)$	$+(9.89281n)$	$+(9.89424)$	$+(8.78676n)$	$+(9.80741)$	$+(0.82086n)$	$=0$
2.	(9.75691)	$+(9.17778n)$	$+(9.84020n)$	$+(9.87635)$	$+(8.92921n)$	$+(9.78724)$	$+(0.94448n)$	$=0$
3.	(9.70452)	$+(9.15393n)$	$+(9.73984n)$	$+(9.83710)$	$+(8.82874n)$	$+(9.73445)$	$+(0.07555n)$	$=0$
4.	(9.64927)	$+(9.11943n)$	$+(9.62619n)$	$+(9.80447)$	$+(7.62174n)$	$+(9.67810)$	$+(0.46389n)$	$=0$
5.	(9.63755)	$+(9.11104n)$	$+(9.59916n)$	$+(9.79869)$	$+(8.14309)$	$+(9.66604)$	$+(0.44091n)$	$=0$
6.	(9.08230)	$+(9.14699n)$	$+(9.98244)$	$+(9.32110)$	$+(9.71122)$	$+(9.06486)$	$+(8.69897n)$	$=0$

Daraus erhielt ich folgende Normalgleichungen:

$\Delta\pi$	$\left(\frac{1}{10}\Delta\Omega\right)$	Δi	$\Delta\varphi$	$(100\,\Delta n)$	ΔM		
$+9.97227$	-0.00912	-0.00015	$+14.33947$	$+7.46156$	$+10.46659$	$-63''.66183$	$=0$
-0.00912	$+0.13848$	$+0.35076$	-0.01257	-0.00869	-0.00958	$+0.05957$	$=0$
-0.00015	$+0.35076$	$+3.00042$	-0.00129	$+0.02001$	-0.00047	-0.04575	$=0$
$+14.33947$	-0.01257	-0.00129	$+20.89565$	$+13.43180$	$+14.98120$	-82.56087	$=0$
$+7.46156$	-0.00869	$+0.02001$	$+13.43180$	$+33.83631$	$+7.10807$	$+45.31620$	$=0$
$+10.46659$	-0.00958	-0.00047	$+14.98120$	$+7.10807$	$+11.00406$	-69.20220	$=0$

Durch die Auflösung dieser Gleichungen erhielt ich für die Verbesserungen der Elemente folgende Grössen:

$$\begin{aligned}
\Delta M &= +15''.86 \\
\Delta\varphi &= -\ 5.31 \\
\Delta\Omega &= -\ 1.41 \\
\Delta\pi &= -\ 0.84 \\
\Delta i &= +\ 0.05 \\
\Delta n &= -\ 0.02376
\end{aligned}$$

Der obige Wert von ΔM ist sehr unsicher wegen der Geringfügigkeit des Coefficienten desselben in den Eliminationsgleichungen. Daher habe ich in einer zweiten Lösung ΔM gleich Null gesetzt und erhielt dann:

$$\begin{aligned}
\Delta M &= \ \ 0''.00 \\
\Delta\varphi &= -\ 5.21 \\
\Delta\Omega &= -\ 1.55 \\
\Delta\pi &= +15.96 \\
\Delta i &= +\ 0.05 \\
\Delta n &= -\ 0.02792
\end{aligned}$$

Diese Correctionen an das System A hinzugefügt geben:

System B.

Epoche und Osc. 1890 Oct. 4.0. M. Z. B.

$$
\begin{aligned}
M &= 38^\circ\ 4'\ 19''.76 \\
\varphi &= 2\ 32\ 41.10 \\
\Omega &= 42\ 13\ 21.23 \\
\pi &= 325\ 17\ 11.47 \\
i &= 0\ 47\ \ 3.30 \\
n &= 618.25340
\end{aligned}
\left.\begin{matrix} \\ \\ \\ \\ \\ \end{matrix}\right\} \text{M. E. 1890.0 } (\Omega, \pi, i)
$$

Die Vergleichung dieser Elemente mit den Normalörtern gab nachstehende Abweichungen. Nebenbei sind auch die übrigbleibenden Fehler der Bedingungsgleichungen hinzugesetzt.

Beobachtung — Rechnung.

	Directe Vergl.		Bedingungs-Gl.	
	$\Delta\alpha . \cos\delta$	$\Delta\delta$	$\Delta\alpha . \cos\delta$	$\Delta\delta$
1.	— 0″.83	+ 0″.99	— 0″.80	+ 1″.00
2.	— 0.21	+ 3.36	— 0.20	+ 3.38
3.	+ 0.49	— 3.47	+ 0.45	— 3.49
4.	— 2.26	— 0.89	— 2.28	— 0.90
5.	+ 3.23	— 0.83	+ 3.22	— 0.85
6.	— 0.13	+ 0.61	+ 0.03	+ 0.58

Nach den Differenzen zu urteilen, wird das System B hinreichend genau sein, um mit demselben nach Berücksichtigung der Störungen die Ephemeride für die Opposition in diesem Jahre zu berechnen. — Es wurden die Jupiter- und Saturn-Störungen für die ganze Zeit 1890—1895 berechnet. Die Mars-Störungen dagegen nur für die Zeit 1890—1891. Die Störungsrechnung wurde nach der Hansen'schen Methode ausgeführt, wobei die Elemente als constant betrachtet wurden, während der einzelnen im folgenden Verzeichnisse angegebenen Zeiträume. Im Ganzen wurden also die Elemente viermal gewechselt, was sehr nahe genügend ist, um die Störungen zweiter Ordnung zu berücksichtigen:

	ΔM	$\Delta\varphi$	$\Delta\Omega$	$\Delta\pi$	Δi	Δn
1890 Oct. 4.0 — 1891 Dec. 18.0	— 4′ 54″.82	— 1′ 20″.62	+ 0′ 4″.92	+ 7′ 48″.84	+ 0″.03	+ 0″.05544
1891 Dec. 18.0 — 1893 März 1.0	— 17 9.43	— 1 58.22	+ 1 22.57	+ 15 46.42	+ 0.13	— 0.54139
1893 März 1.0 — 1894 Mai 15.0	+ 10 22.00	— 1 51.72	+ 1 22.45	— 13 51.76	— 1.73	— 0.45877
1894 Mai 15.0 — 1895 Juli 9.0	+ 12 42.01	— 0 49.15	— 0 45.10	— 14 55.68	— 0.97	— 0.04322
1890 Oct. 4.0 — 1895 Juli 9.0	— 8 46.45	— 5 59.71	+ 2 4.84	— 5 12.18	— 2.54	— 0.98794

Mit Hilfe dieser Störungsbeträge erhielt ich aus dem System B das folgende:

Epoche und Osc. 1895 Juli 9.0. M. Z. B.

$$
\left.
\begin{aligned}
M &= 336^\circ 44' 54''.26 \\
\varphi &= 2\ 26\ 41.39 \\
\Omega &= 42\ 17\ 25.32 \\
\pi &= 325\ 16\ 10.52 \\
i &= 0\ 47\ \ 2.34 \\
n &= 617.26546 \\
\lg a &= 0.5063564
\end{aligned}
\right\} \text{M. E. 1895.0}
$$

Die Aequatorealconstanten sind:

$$
\left.
\begin{aligned}
A' &= 55^\circ 16' 0''.90 \\
B' &= 325\ 30\ 7.73 \\
C' &= 324\ \ 5\ 2.73 \\
\sin a &= 9.9999816 \\
\sin b &= 9.9606228 \\
\sin c &= 9.6099649
\end{aligned}
\right\} \text{M. E. 1895.0}
$$

Die jetzt folgende Ephemeride ist mit diesen Elementen berechnet worden.

M. Z. Berlin 12^h		α (app.)	Diff.	δ (app.)	Diff.	lg Δ	Aberr.-Zeit
Juli	6	$20^h37^m22^s.61$	$-38^s.56$	$-19°41'57''.4$	$-2'34''.7$	0.326110	17^m37^s
	7	20 36 44.05	−39.43	−19 44 32.1	−2 36.8	0.325052	17 34
	8	20 36 4.62	−40.27	−19 47 8.9	−2 38.7	0.324042	17 32
	9	20 35 24.35	−41.08	−19 49 47.6	−2 40.6	0.323083	17 29
	10	20 34 43.27	−41.85	−19 52 28.2	−2 42.2	0.322174	17 27
	11	20 34 1.42	−42.58	−19 55 10.4	−2 43.6	0.321318	17 25
	12	20 33 18.84	−43.27	−19 57 54.0	−2 44.8	0.320514	17 23
	13	20 32 35.57	−43.92	−20 0 38.8	−2 45.9	0.319763	17 21
	14	20 31 51.65	−44.54	−20 3 24.7	−2 46.9	0.319066	17 20
	15	20 31 7.11	−45.10	−20 6 11.6	−2 47.5	0.318424	17 18
	16	20 30 22.01	−45.61	−20 8 59.1	−2 48.0	0.317837	17 17
	17	20 29 36.40	−46.09	−20 11 47.1	−2 48.3	0.317307	17 15
	18	20 28 50.31	−46.51	−20 14 35.4	−2 48.3	0.316832	17 14
	19	20 28 3.80	−46.89	−20 17 23.7	−2 48.3	0.316415	17 13
	20	20 27 16.91	−47.21	−20 20 12.0	−2 47.9	0.316056	17 12
	21	20 26 29.70	−47.48	−20 22 59.9	−2 47.4	0.315755	17 11
	22	20 25 42.22	−47.69	−20 25 47.3	−2 46.7	0.315513	17 11
	23	20 24 54.53	−47.85	−20 28 34.0	−2 45.8	0.315329	17 11
	24	20 24 6.68	−47.96	−20 31 19.8	−2 44.6	0.315204	17 10
	25	20 23 18.72	−48.02	−20 34 4.4	−2 43.4	0.315138	17 10
☍	26	20 22 30.70	−48.02	−20 36 47.8	−2 41.8	0.315130	17 10
	27	20 21 42.68	−47.97	−20 39 29.6	−2 40.1	0.315182	17 10
	28	20 20 54.71	−47.87	−20 42 9.7	−2 38.4	0.315292	17 11
	29	20 20 6.84	−47.71	−20 44 48.1	−2 36.3	0.315461	17 11
	30	20 19 19.13	−47.51	−20 47 24.4	−2 34.1	0.315688	17 12
	31	20 18 31.62	−47.26	−20 49 58.5	−2 31.8	0.315973	17 12
August	1	20 17 44.36	−46.96	−20 52 30.3	−2 29.4	0.316316	17 13
	2	20 16 57.40	−46.60	−20 54 59.7	−2 26.9	0.316715	17 14
	3	20 16 10.80	−46.21	−20 57 26.6	−2 24.1	0.317173	17 15
	4	20 15 24.59	−45.76	−20 59 50.7	−2 21.3	0.317686	17 16
	5	20 14 38.83	−45.28	−21 2 12.0	−2 18.4	0.318255	17 18
	6	20 13 53.55	−44.75	−21 4 30.4	−2 15.4	0.318878	17 19
	7	20 13 8.80	−44.16	−21 6 45.8	−2 12.2	0.319558	17 21
	8	20 12 24.64	−43.51	−21 8 58.0	−2 9.0	0.320291	17 23
	9	20 11 41.12	−42.85	−21 11 7.0	−2 5.6	0.321078	17 25
	10	20 10 58.27	−42.16	−21 13 12.6	−2 2.2	0.321918	17 27
	11	20 10 16.11	−41.43	−21 15 14.8	−1 58.7	0.322810	17 29
	12	20 9 34.68	−40.65	−21 17 13.5	−1 55.2	0.323754	17 31
	13	20 8 54.03	−39.77	−21 19 8.7	−1 51.5	0.324750	17 33
	14	20 8 14.26	−38.79	−21 21 0.2	−1 47.8	0.325796	17 35
	15	20 7 35.47		−21 22 48.0		0.326892	17 38

Opp. in α 1895 Juli 26. Grösse 13.6.



ИЗВѢСТІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ. 1895. № 5 (МАЙ).

(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg. 1895. Mai. № 5.)

Ботаническія экскурсіи въ сызранскомъ уѣздѣ.

Д. И. Литвинова.

(Доложено въ засѣданіи физико-математическаго отдѣленія 8 марта 1895 г.)

Если съ высокаго пункта въ г. Сызрани оглянуться на западъ, вверхъ по долинѣ р. Сызранки, то можно, въ хорошую погоду, замѣтить на горизонтѣ рѣзко очерченную возвышенность, подернутую дымкой дали. Какъ вообще въ горныхъ странахъ, такъ и здѣсь, на Волжскихъ «горахъ», возвышенность эта кажется гораздо ближе, чѣмъ оно есть на самомъ дѣлѣ, и чтобы добраться до нея, необходимо проѣхать отъ Сызрани 46 верстъ по желѣзной дорогѣ до ст. Новоспасской, верстахъ въ 10 отъ которой къ югу и находится эта возвышенность. Отсюда, со станціи, представляется она тоже въ видѣ отдѣльно стоящей горы. Очевидно, передъ нами одинъ изъ самыхъ возвышенныхъ пунктовъ мѣстныхъ Волжскихъ горъ, но, конечно, не единственный, такъ какъ судя по картѣ и по описаніямъ М. Богданова[1]) такого рода возвышенія, носящія мѣстное названіе «отмаловъ» очень характерны для Волжскихъ горъ Симбирской и Саратовской губерній. Названіе «отмалы» и мнѣ случилось слышать отъ мѣстныхъ жителей, такъ что оно, дѣйствительно, можетъ считаться нарицательнымъ для этого рода возвышенностей въ упомянутыхъ губерніяхъ.

Изъ тѣхъ же описаній М. Богданова мы знаемъ, что отмалы сложены бываютъ изъ бѣлаго мѣла, и такъ какъ флора мѣловыхъ обнаженій вообще отличается у насъ замѣчательнымъ обиліемъ формъ, исключительно присущихъ этого рода почвѣ, и потому мало распространенныхъ, и такъ какъ Симбирская губернія вообще еще сравнительно мало обслѣдована въ ботаническомъ отношеніи[2]), то, проѣздомъ на Уралъ въ 1893 году, мною и предпринята была въ этой мѣстности небольшая ботаническая экскурсія 22 и 23 іюня въ окрестностяхъ дер. Юрловой и дер. Зыковой, лежащихъ у подножья отмала.

Кромѣ того, въ слѣдующемъ 1894 году, я имѣлъ случай сдѣлать три экскурсіи (25 апрѣля, 21 и 26 іюля) въ ближайшихъ окрестностяхъ го-

1) М. Богдановъ. Птицы и звѣри Поволжья. Казань, 1871.

2) Сравни. В. Цингеръ. Сборникъ свѣдѣній о флорѣ Средней Россіи. М. 1886.

рода Сызрани, и такимъ образомъ у меня собрался нѣкоторый матеріалъ для флоры Сызранскаго уѣзда. Не ограничиваясь представленіемъ здѣсь систематическаго списка всѣхъ собранныхъ и замѣченныхъ въ эти экскурсіи видовъ растеній, заношу на нижеслѣдующихъ страницахъ замѣтки объ условіяхъ нахожденія наиболѣе интересныхъ формъ и сообществъ, въ которыхъ они растутъ, въ связи съ краткимъ топографическимъ описаніемъ посѣщенныхъ мѣстностей.

Дорога изъ с. Новоспасскаго въ дер. Юрлову все время идетъ среди пашенъ и потому представляетъ мало любопытнаго. Кромѣ самыхъ обыкновенныхъ придорожныхъ и полевыхъ травъ средней Россіи, можно было замѣтить лишь три вида, свойственныхъ болѣе восточнымъ мѣстностямъ: *Silene Sibirica* Pers., *Mulgedium tataricum* DC. и *Onosma echioides* L. Всѣ они должны, впрочемъ, встрѣчаться здѣсь гдѣ-нибудь и дикорастущими, особенно *Silene Sibirica* Pers., извѣстное намъ на каменистыхъ склонахъ у Саратова. Въ одномъ мѣстѣ къ дорогѣ примыкалъ довольно большой нераспаханный солончакъ, но такъ какъ окружающія его поля находились подъ паромъ, то онъ былъ очень вытравленъ скотиной, и изъ солончаковыхъ растеній, въ это раннее для нихъ время года (22 іюня), можно было отличить пучки зеленыхъ листьевъ *Silaus Besseri* DC. и сѣрые стебли *Kochia prostrata* Schrad. съ *Echinopsilon sedoides* M. T. На менѣе солоноватыхъ окраинахъ солончака росли: *Sisymbrium junceum* MB., *Camelina microcorpa* Andrz., *Potentilla opaca* L., *Peucedanum Alsaticum* L., *Linosyris villosa* DC., *Artemisia austriaca* Jacq., *Campanula Sibirica* L. и во множествѣ *Festuca ovina* L.—какъ остатки прежней флоры окрестныхъ степей, теперь распаханныхъ.

Густыя плотныя дерновины типчака (*Festuca ovina* L.), кругомъ обтоптанныя пасшимися животными, представляли изъ себя какъ бы небольшія кочки съ голой землей въ промежуткахъ. Какъ извѣстно, такой видъ имѣютъ вообще непаханныя степи на югѣ. По классическимъ описаніямъ Корниса, Л. Черняева и др. прежнихъ изслѣдователей, видѣвшихъ еще много непаханныхъ степей, теперь становящихся большой рѣдкостью, на такой степи растеніями бываетъ занята едва $^1/_3$ общаго пространства, а $^2/_3$ лежатъ голыми, гдѣ, развѣ только весной, появляются на короткое время нѣкоторыя скоро отцвѣтающія и затѣмъ исчезающія растенія, и мы привыкли представлять себѣ дѣвственную степь именно въ такомъ видѣ, благодаря этимъ старымъ описаніямъ. Между тѣмъ, какъ намъ кажется, по крайней мѣрѣ по отношенію къ нашимъ черноземнымъ степямъ, такой видъ степь принимаетъ только благодаря стадамъ, пасущимся на ней. Если бы растенія

не обтаптывались періодически скотомъ, то, вѣроятно, дерновины ихъ всегда сливались и образовали бы болѣе или менѣе сплошной коверъ. Трудно представить себѣ, какая причина, кромѣ указанной, могла бы тому препятствовать. Въ Области Донскихъ казаковъ мнѣ случалось видѣть участки степей съ такимъ сплошнымъ дерномъ, и именно здѣсь, въ густой щетинѣ типчака и ковылей, чаще всего попадались застрявшія въ нихъ, пожелтѣлыя и отдѣлившіяся отъ земли стрѣлки тюльпановъ, *Muscari* и др. раннихъ весеннихъ растеній. Эти послѣднія, очевидно, не имѣютъ надобности для своего существованія въ свободныхъ промежуткахъ между дерновинами, какъ можно было бы думать. Несомнѣнно, впрочемъ, что и при рѣдкости населенія въ докультурный періодъ степей, они могли и тогда предсталять ту-же кочковатость, такъ какъ стада домашнихъ животныхъ явились лишь на смѣну, вѣроятно, не менѣе многочисленнаго населенія дикихъ животныхъ.

Само собою разумѣется, что на лугахъ, при иномъ составѣ растительнаго покрова, даже при усиленной пастьбѣ скотины, такой кочковатости никогда не получается, такъ что все это явленіе остается очень характернымъ для степи, но на луговыхъ болотахъ, гдѣ растетъ *Carex caespitosa* L., подобно ковылямъ и типчаку, отличающаяся способностью образовывать чрезвычайно плотныя дерновины, мы опять встрѣчаемся съ тѣмъ же явленіемъ образованія кочекъ [3]).

Дорога къ Юрлову все время идетъ въ виду отмала, представляющагося отсюда въ видѣ крутыхъ лѣсистыхъ склоновъ съ бѣлѣющими кое-гдѣ плѣшинами бѣлаго мѣла. Уже отсюда можно было разглядѣть по крутогорьямъ темнозеленыя пятна горныхъ сосняковъ, которыя мнѣ здѣсь было очень интересно видѣть. Подобныя крутизны въ нашей равнинѣ мы привыкли видѣть лишь по берегамъ рѣкъ и глазъ невольно ищетъ рѣки у подножья горы, но ея не оказывается. Имѣются лишь поперечныя ложбины, по которымъ текутъ болѣе или менѣе обильные ручьи, питающіеся родни-

---

3) Кочковатыя болота очень нерѣдки въ степной полосѣ и мнѣ ихъ приходилось видѣть очень часто на луговыхъ болотахъ при берегахъ рѣкъ и на степныхъ баклушахъ, въ губерніяхъ Тамбовской, Саратовской и въ Области Донскихъ казаковъ. Для венгерскихъ пустъ, славящихся своимъ скотоводствомъ, они описаны Кернеромъ (Pflanzenleben der Donauländer, p. 14) подъ названіемъ Zsombekformation и, по его словамъ, кочки состоятъ тамъ изъ *Carex stricta Good*, а не изъ *Carex caespitosa* L — какъ у насъ. Кочки, между которыми обыкновенно стоитъ вода, на нашихъ болотахъ иногда достигаютъ огромныхъ размѣровъ, до 2 аршинъ высотою. Мѣстами ихъ выволакиваютъ изъ болотъ, подрубая у основанія, и употребляютъ на топливо, и это показываетъ, что они состоятъ главнымъ образомъ изъ сплетенія корневищъ и др. растительныхъ остатковъ. Не сомнѣваюсь, что возникновеніе такихъ кочекъ должно приписать пастьбѣ скота. Ѳ. А. Игнатьевъ въ любопытной статьѣ о морозѣ (см. Русской Вѣстникъ 1894, кн. 8) объясняетъ возникновеніе ихъ, однако, иначе, выжиманіемъ дерновинъ осоки замерзающею кругомъ водою.

ками у подножья отмала. По одной такой сыроватой ложбинѣ близъ Юрлова мы и отправились къ отмалу, находящемуся отсюда верстахъ въ полутора. Изъ наиболѣе интересныхъ растеній, встрѣтившихся на луговыхъ мѣстахъ по ложбинѣ упомяну: *Cochlearia Armoracia* L. *Potentilla supina* L., *Epilobium tetragonum* L., *Inula Helenium* L. и *Sonchus paluster* L. Изъ нихъ *Cochlearia* и *Inula*, хотя и встрѣтились вблизи деревни, но были, повидимому, дикорастущія. Миновавъ потомъ полосу полей и небольшой участокъ срубленнаго лиственнаго лѣса, гдѣ въ изобиліи расли *Artemisia latifolia* Ledb. и *Brachypodium pinnatum* P. B., мы вскорѣ вступили въ густой горный соснякъ.

Къ слову сказать, на весьма полезной картѣ распространенія лѣсовъ въ степной половинѣ Россіи, приложенной къ труду Г. Танфильева: Предѣлы лѣсовъ на югѣ Россіи. Спб. 1894, гдѣ особо отмѣчены и всѣ нахожденія сосновыхъ боровъ, послѣдніе не показаны въ этой части Симбирской губерніи. Авторъ не имѣлъ, повидимому, другихъ источниковъ о распространеніи здѣсь сосны, кромѣ вышецитированнаго труда М. Богданова. На самомъ дѣлѣ сосняки въ Поволжьи гораздо болѣе распространены, чѣмъ то указываетъ Богдановъ. Кромѣ сейчасъ упомянутыхъ лѣсовъ по отмалу у Юрлова и Зыкова, мы видѣли еще сосну верстахъ въ семи южнѣе Юрлова, по дорогѣ въ с. Мазы, какъ объ томъ скажемъ ниже. Затѣмъ прошлымъ лѣтомъ мы экскурсировали въ сосновыхъ лѣсахъ верстахъ въ 10 на ю. з. отъ Пензы, гдѣ тоже не показана сосна на картѣ г. Танфильева, наконецъ, къ нашему удивленію, на мѣловыхъ горахъ близъ г. Хвалынска на Волгѣ, оказались значительные сосновые перелѣски, принадлежащіе городу, и о которыхъ никто изъ прежнихъ изслѣдователей этой мѣстности не обмолвился.

Въ другой статьѣ[4]) мною подробно разсмотрѣно было гео-ботаническое значеніе этого рода сосняковъ, растущихъ на каменистой почвѣ, короче горныхъ сосняковъ, столь непривычныхъ для нашего глаза, привыкшаго считать сосну за дерево исключительно песчаныхъ почвъ. Мною показано было, что такого рода горные сосняки слѣдуетъ разсматривать какъ остатки боровъ, преемственно сохранившихся на тѣхъ же самыхъ мѣстахъ, гдѣ они расли и въ очень отдаленное отъ насъ время, восходящее по крайней мѣрѣ къ концу третичнаго періода. По разнымъ соображеніямъ, приведеннымъ въ упомянутой статьѣ, надо полагать, что въ то время каменистыя, скалистыя мѣста, въ отличіе отъ настоящаго времени, были излюбленнымъ мѣстонахожденіемъ сосновыхъ лѣсовъ. Только впослѣдствіи, вмѣ-

---

4) Д. Литвиновъ. Гео-ботаническія замѣтки о флорѣ Европейской Россіи. См. Bull. Mosc. № 3, 1890.

стѣ съ переселеніемъ на равнины сѣвера, сосна выработала въ себѣ способность произрастать на сыпучихъ пескахъ. Тамъ же было мною показано что горные сосняки всегда сопровождаются появленіемъ многихъ рѣдкихъ въ округѣ растеній, долженствующихъ, по причинѣ своей рѣдкости, быть причисленными къ исчезающимъ теперь видамъ и ихъ, очевидно, надо считать за остатки мѣстной древней флоры, нѣсколько отличной отъ современной, — той самой, къ которой относятся и горные сосняки. Поэтому, мнѣ было интересно взглянуть на эти горные сосняки Волжскихъ горъ, о существованіи которыхъ я зналъ лишь по отрывочнымъ описаніямъ, и сравнить ихъ съ подобными же горными борами, видѣнными мною на Донцѣ и на Уралѣ.

Сосна горныхъ сосняковъ по отмалу у Юрлова, а также и другихъ ближайшихъ отсюда пунктовъ, гдѣ мы ее видѣли, подобно соснѣ Донецкихъ боровъ не представляетъ никакихъ существенныхъ отличій отъ сосны сѣверныхъ песчаныхъ боровъ, принимаемой во флорахъ обыкновенно за типическую форму. Не замѣчалось здѣсь и тѣхъ незначительныхъ отличій въ формѣ шишекъ и въ рельефѣ щитковъ чешуекъ, которыя, хотя и въ слабой степени, замѣчены были Калениченкомъ у сосны мѣловыхъ боровъ на Донцѣ въ Бѣлгородскомъ уѣздѣ. Но какъ на Донцѣ, такъ и по нашему отмалу, деревья никогда не достигаютъ тѣхъ значительныхъ размѣровъ, какъ въ борахъ сѣвера и иглы у нихъ, въ общемъ, были болѣе короткія. Да и трудно себѣ представить, какъ бы могли на мѣловыхъ обрывахъ удержаться тѣ огромныя кронныя деревья сѣверныхъ песчаныхъ боровъ, которыя и тамъ до такой высоты дорастаютъ лишь благодаря взаимной поддержкѣ и легко валятся вѣтромъ послѣ каждой выборочной рубки. Впрочемъ, кое-гдѣ въ логахъ по отмалу деревья, повидимому, имѣютъ достаточную защиту отъ вѣтра, и тутъ можно было замѣтить болѣе значительный ростъ сосенъ, но все же деревья и здѣсь значительно уступали въ высотѣ соснѣ сѣверной. Точно также и на Уралѣ въ Оренбургской губерніи, гдѣ, при почти полномъ отсутствіи песчаныхъ боровъ, мы всюду встрѣчали лишь горные сосняки — и тамъ мы нигдѣ не видѣли большихъ деревьевъ. Поэтому надо полагать, что меньшій ростъ есть особенность, отличающая нѣсколько сосну горныхъ боровъ отъ сосны песчаныхъ боровъ сѣвера.

Въ густомъ соснякѣ по отмалу, несмотря на значительную иной разъ крутизну склона, почва усыпана слоемъ прѣлыхъ иглъ, и въ такихъ мѣстахъ растительность отличалась большою бѣдностью. Тамъ же, гдѣ соснякъ рѣдѣлъ, тамъ тотчасъ же обнажался мѣлъ и съ тѣмъ вмѣстѣ появлялись чисто мѣловыя растенія, о которыхъ скажемъ далѣе. Иногда, особенно въ тѣхъ мѣстахъ гдѣ соснякъ переходилъ въ лиственный лѣсъ, появлялись въ большомъ количествѣ высокорастущіе: *Siler trilobum* Scop *Lilium Martagon*

L. и *Pteris aquilina* L. Относительно *Siler* можно было замѣтить, что въ описываемой мѣстности растеніе это исчезало всегда при переходѣ лѣса въ чисто лиственный и потому можетъ быть его слѣдуетъ отнести къ формаціи горныхъ сосняковъ.

Изъ растеній, замѣченныхъ въ густыхъ соснякахъ у Юрлова, укажемъ на слѣдующіе виды:

Anemone sylvestris L.
Pulsatilla patens Mill.
Ranunculus nemorosus DC.
Rubus saxatilis L.
Asperula tinctoria L.
Artemisia sericea Web.
Salvia dumetorum Andrz.
Cephalanthera rubra Rich.

Изъ этихъ растеній *Pulsatilla*, *Rubus*, *Asperula* и отчасти *Anemone* съ *Ranunculus* сопровождаютъ сосну и на пескахъ въ полосѣ лѣсной области, пограничной со степями, а *Rubus* идетъ и гораздо далѣе на сѣверъ. Остальные же виды указываютъ уже на отличіе формаціи горныхъ сосняковъ отъ формаціи песчаныхъ боровъ. *Artemisia sericea* Web. мы опять встрѣтили въ другомъ осмотрѣнномъ нами соснякѣ въ этой мѣстности по дорогѣ въ Мазы, наконецъ прошлымъ лѣтомъ мы нашли эту полынь по склону оврага верстахъ въ 10 на юго-западъ отъ Пензы бл. с. Александровки (не обозначеннаго на десятиверстной картѣ), гдѣ также имѣются горные сосняки, и потому надо считать его за растеніе, свойственное горнымъ борамъ Поволжья. Это уральское растеніе до послѣдняго времени въ средней Россіи указывалось лишь на Галичьей горѣ въ Елецкомъ уѣздѣ Орловской губ. Какъ и надо было ожидать, оно оказывается довольно распространеннымъ и на Волжскихъ горахъ. Здѣсь впервые его указалъ г. Жиляковъ для Жигулевскихъ горъ въ Самарской Лукѣ.

Нѣсколько экземпляровъ *Cephalanthera rubra* Rich. росли здѣсь на прѣлыхъ иглахъ совершенно также, какъ растетъ эта красивая орхидея въ Крыму, въ борахъ надъ Ливадіей, гдѣ мнѣ ее случалось наблюдать въ такой же обстановкѣ.

Хотя этотъ видъ имѣетъ болѣе широкое распространеніе въ Европейской Россіи, чѣмъ *Artemisia sericea* Web., но принадлежитъ вообще къ довольно рѣдкимъ растеніямъ, и, сколько извѣстно, въ средней Россіи, онъ, повидимому, далѣе всего на сѣверъ проникаетъ на Среднерусской возвышенности (Ефремовскій у. Тульской губ.) и на Волжскихъ горахъ, т. е. на болѣе древней части территоріи, не покрывавшейся ледникомъ и это обстоятельство, въ связи съ произрастаніемъ его при той же обстановкѣ въ Крыму, бросаетъ извѣстный свѣтъ на древность формаціи горныхъ сосняковъ. Такой же смыслъ имѣетъ и нахожденіе въ нашемъ соснякѣ *Salvia dumetorum* Andrz. съ *Ranunculus nemorosus* DC. Оба они встрѣчены въ

довольно значительномъ количествѣ. *Salvia dumetorum* мы привыкли считать за характерное растеніе для открытыхъ черноземныхъ степей и было весьма странно видѣть его въ тѣни густаго сосняка. Мы приняли бы это за случайность, если бы растеніе не было опять замѣчено въ изобиліи въ другомъ мѣловомъ соснякѣ по дорогѣ въ с. Мазы. Какъ извѣстно, *S. dumetorum* Andrz. большинствомъ флористовъ принимается за степную разность отъ *S. pratensis* L. Послѣднее у насъ принадлежитъ преимущественно къ луговымъ формамъ и идетъ на сѣверъ дальше предыдущаго вида, съ которымъ, дѣйствительно, связано постепенными переходами. Нахожденіе степной *S. dumetorum* въ горномъ соснякѣ можно разсматривать за намекъ, указывающій на большую древность этой формы сравнительно съ *S. pratensis* L. Поэтому, съ генетической точки зрѣнія, мы предпочли бы *S. pratensis* L. считать за разновидность отъ *S. dumetorum* Andrz., а не наоборотъ, какъ это дѣлаютъ, уступая пріоритетъ линеевскому виду. Совершенно то же самое можно сказать про *R. nemorosus* DC. Это опять сравнительно рѣдкая, мало самостоятельная форма, принимаемая часто за разновидность отъ болѣе распространеннаго *Ranunculus polyanthemos* L. Нахожденіе его въ нашемъ соснякѣ опять-таки нельзя считать за случайность. *R. nemorosus* DC. — есть форма горно-альпійскаго характера. Въ хорошо изученной Германіи его находятъ почти исключительно лишь въ южной гористой части страны[5]), а Кохъ[6]) такъ аттестуетъ его мѣстонахожденія въ средней Европѣ: «In sylvis montanis in subalpinis et alpibus». Какъ нами было выяснено[7]), флора мѣловыхъ горъ отличается именно тоже горно-альпійскимъ характеромъ, почему и мѣстонахожденіе *R. nemorosus*, о которомъ идетъ рѣчь не принадлежитъ къ случайнымъ, и самое растеніе, должно считать за болѣе древнюю форму, чѣмъ близкій къ нему видъ *R. polyanthemos* L.

Такимъ образомъ *R. nemorosus* съ *Salvia dumetorum* находятся въ сущности въ томъ же отношеніи къ родственнымъ *R. polyanthemos* и *S. pratensis*, какъ сосна горныхъ боровъ, къ соснѣ песчаныхъ боровъ. И географическое распространеніе ихъ въ общихъ чертахъ представляетъ аналогію.

Какъ мы уже упоминали, лишь только рѣдѣлъ соснякъ и обнажался мѣлъ, такъ сейчасъ же начинали встрѣчаться и мѣловые виды. На такихъ мѣстахъ мы встрѣтили:

---

5) Garcke. Flora v. Deutschland. 17 Aufl.
6) Koch. Synopsis. Ed. III, p. 16.
7) Литвиновъ. Гео-ботаническія замѣтки, стр. 75.

Clausia aprica Korn.-Trotz.
Polygala sibirica L.
Hedysarum grandiflorum Pall.
Pimpinella Tragium Vill.
Asperula galioides MB.
Scabiosa isetensis L.
Centaurea ruthenica Lam.
Onosma simplicissimum L.

Къ этимъ формамъ открытыхъ каменистыхъ мѣстъ примѣшивались и виды, свойственные также черноземнымъ степямъ:

Gypsophila altissima L.
Hypericum elegans Steph.
Genista tinctoria L.
Cytisus biflorus L'Herit.
Astragalus Onobrychis L.
Spiraea crenifolia CAM.
Aster Amellus L.
Artemisia armeniaca Ledb.
Androsace maxima L.
Veronica spuria L.
Stipa pennata L.

Такъ какъ склоны отмала у Юрлова очень лѣсисты, то открытыхъ мѣстъ мнѣ не много пришлось видѣть и флора ихъ, какъ мы видимъ, не отличается особеннымъ богатствомъ. Тѣмъ не менѣе многія изъ характерныхъ мѣловыхъ и степныхъ формъ имѣлись налицо, что показываетъ, что лѣса въ этомъ мѣстѣ никогда не были сплошными.

Юрлово лежитъ въ небольшой лощинѣ между отмаломъ и другой возвышенностью, значительно уступающей въ высотѣ отмалу. Здѣсь тоже имѣются каменистыя обнаженія по склону, обращенному на западъ, который мы и обошли на разстояніи около версты. Хотя склонъ этотъ и лишенъ лѣса, но группы растеній, свойственныхъ открытымъ каменистымъ мѣстамъ попадались не вездѣ, исчезая иногда безъ всякой видимой причины, и мы можемъ объяснить себѣ это предположеніемъ о прежде бывшихъ здѣсь перелѣскахъ. Идя по склону, легко можно было опредѣлить мѣста, бывшія подъ лѣсомъ, отъ котораго остались лишь незначительные слѣды въ видѣ попадавшихся кое-гдѣ лѣсныхъ кустарниковъ: *Rhamnus Frangula* L, *Evonymus verrucosus* Scop. и *Sorbus Aucuparia* L.

Упомянемъ о слѣдующихъ наиболѣе интересныхъ видахъ, замѣченныхъ по склону:

Adonisvernalis L.
Delphinium elatum L.
Fumaria Vaillantii Lois.
Linum flavum L.
Rhamnus cathartica L.
Cytisus biflorus L'Herit.
Lathyrus tuberosus L.
Orobus canescens L. fil.
Jurinea mollis Rchb.
Scorzonera Marschalliana CAM.
Echium rubrum Jacq.
Verbascum orientale MB.
Verbascum phoeniceum L.
Salvia nutans L.
Nepeta ucrainica L.
Phlomis pungens W.

Hedysarum grandiflorum Pall.
Amygdalus nana L.
Prunus spinosa L.
Potentilla recta L.
Cotoneoster vulgaris Lindl.
Inula hirta L.
Pyrethrum millefoliatum W.
Echinops Rithro L.
Centaurea Marschalliana Spr.
Plantago media L.
v. Urvilliana Rap.
Euphorbia Gerardiana Jacq.
Euphorbia petrophila CAM.
Triticum cristatum Schrb.
Bromus erectus Huds.
Melica ciliata L.
Phleum Boehmeri Wib.
Ephedra vulgaris Rich.

Самое любопытное растеніе этого склона есть *Plantago media* L. *v. Urvilliana* Rap. Это есть, по внѣшнему виду, весьма отличная форма нашего обыкновеннаго подорожника, повидимому, довольно распространенная у насъ на югѣ, но не описанная вовсе во флорѣ Ледебура и потому едва отмѣченная въ нашей флористической литературѣ. Описаніе ея дано въ *Prodromus*'ѣ Декандоля по экземплярамъ, доставленнымъ Дюмонъ-Дюрвиллемъ изъ окрестностей Керчи. Затѣмъ она упоминается въ спискѣ растеній Уфимской и Оренбургской губерній, изданномъ Шеллемъ, гдѣ всѣ растенія опредѣлены были Траутфеттеромъ. Въ гербаріи Траутфеттера хранятся, кромѣ того, экземпляры изъ Уфимской губерніи собранные («по лугамъ р. Демы») Лозьевскимъ и еще Мюллеромъ — въ Задонскомъ уѣздѣ Воронежской губ. Мы сами находили эту форму на югѣ въ Тамбовской губ., въ Области Войска Донскаго, въ Самарской, Оренбургской губ. и наконецъ вотъ въ Симбирской. Кромѣ ланцетныхъ прямостоячихъ листьевъ, постепенно суженныхъ въ черешки (у типической формы они широкіе, быстро суженные въ короткіе черешки и обыкновенно бываютъ прижаты къ землѣ въ видѣ розетки), *var Urvilliana* имѣетъ еще то существенное отличіе, что она вполнѣ дикорастущая и растетъ въ густой травѣ, въ заросляхъ степныхъ кустарниковъ и на степяхъ, тогда какъ типическая форма есть преимущественно сорное растеніе. Въ западной Европѣ извѣстно, повидимому, только одна сорная форма — иначе, вѣроятно, обѣ онѣ были бы уже давно тамъ описаны — у насъ же, какъ видимъ, существуютъ двѣ, изъ коихъ одна, будучи дикорастущей, должна быть признана и родоначальной для типической сорной формы. Такимъ образомъ степи южной и юго-восточной Россіи съ Крымомъ и, вѣроятно, Кавказомъ суть отечество сорнаго *Plantago media* L., а разысканіе мѣстопроисхожденія сорныхъ растеній есть одна изъ задачъ ботанической географіи, въ иныхъ случаяхъ столь же трудная, какъ и опредѣленіе отечества многихъ культурныхъ видовъ. Въ другомъ мѣстѣ мы намѣрены подробнѣе разсмотрѣть этотъ вопросъ по отношенію къ нѣкоторымъ нашимъ сорнымъ видамъ и показать, что мно-

гіе изъ нихъ встрѣчаются у насъ дикорастущими въ болѣе древнихъ частяхъ материка, не подвергавшихся трансгрессіи льдовъ въ ледниковую эпоху, тогда какъ на болѣе молодой территоріи, въ области валунныхъ отложеній, мы ихъ находимъ въ видѣ сорныхъ растеній. Къ числу такихъ видовъ принадлежитъ и *Plantago media* L.

Дорога изъ Юрлова въ Мазы идетъ большею частью черноземными полями и только въ верстахъ 7—8 отъ Юрлова вправо отъ дороги появляется лѣсъ, который и былъ мною осмотрѣнъ. Отмалъ все время виднѣлся на западѣ и казался отсюда болѣе низкимъ, чѣмъ изъ Юрлова, вѣроятно, вслѣдствіе незамѣтнаго подъема самой дороги. Почва подъ лѣсомъ вначалѣ была сильно песчанистый черноземъ, мѣстами переходящій въ почти чистый песокъ. На полянахъ въ лѣсу замѣчены слѣдующія растенія:

Pulsatilla patens Mill.
Silene viscosa Pers.
Prunus chamaecerasus Jacq.
Trinia Henningii Hoffm.
Peucedanum Alsaticum L.
Inula hirta L.
Ceutaurea Marschalliana Spr.
Jurinea mollis Rchb.
Achyrophorus maculatus Scop.
Tragopogon pratensis L.
Scorzonera purpurea L.
Crepis praemorsa Tausch.
Hieracium eehioides W. K.
Hieracium virosum Pall.
Campanula sibirica L.
Gentiana cruciata L.
Veronica spicata L.
— *prostrata* L.
Melampyrum arvense L.
Iris furcata L.
Koeleria cristata Pers.

Въ этомъ спискѣ мы не видимъ ни одной формы, исключительно свойственной пескамъ; все это растенія черноземныхъ степей и лѣсныхъ опушекъ.

Въ верстѣ отсюда, по дорогѣ, въ лиственномъ лѣсу появляется примѣсь сосны. Неглубокія канавки, которыми перекопана была дорога возлѣ лѣса, чтобы предохранить отъ ѣзды края пашенъ, уже на глубинѣ полуаршина обнаруживали бѣлый мѣлъ, прикрытый черноземомъ, потому и соснякъ этотъ, очевидно, былъ мѣловой. Въ этомъ убѣждало насъ еще нахожденіе подъ соснами такихъ видовъ, какъ:

Bupleurum falcatum L.
Siler tribolum Scop.
Artemisia sericea Web.
Centaurea ruthenica Lam.
Allium lineare L.

Произрастаніе здѣсь этихъ видовъ, свойственныхъ исключительно каменистымъ мѣстамъ, только и можно было объяснить близостью подпочвеннаго мѣла.

Кромѣ того, здѣсь расли еще слѣдующіе формы черноземныхъ степей, чаще встрѣчаемыя тоже на каменистыхъ мѣстахъ:

Dianthus capitatus DC.
Gypsophila altissima L.
Linum flavum L.
Trifolium alpestre L.
Onobrychis sativa Lam.
Pyrethrum corymbosum W.
Artemisia armeniaca Led.
Salvia dumetorum Andrz.

Наконецъ, здѣсь встрѣчены еще слѣдующіе виды:

Erysimum Andrzejowskianum Bess.
Silene Otittes Sm.
Asperula tinctora L.
Artemisia campestris L.
Veronica incava L.
Dracocephalum Ruischiana L.
Polygonatum officinale All.
Carex ericetorum Poll.

За исключеніемъ *Carex ericetorum*—характерной формы сухихъ боровъ лѣсной области—всѣ остальныя, подобно предыдущимъ, суть формы каменистыхъ склоновъ и черноземныхъ степей, но очень характерны также для песчаныхъ боровъ степной области и южныхъ частей лѣсной. Всѣ они находятся здѣсь, очевидно, въ своемъ коренномъ мѣстонахожденіи. Изъ мѣстъ, подобныхъ описываемому, они и переселялись къ сѣверу вмѣстѣ съ сосною.

Въ окрестностяхъ дер. Зыковой мною сдѣлана была экскурсія на отмалъ и осмотрѣны луговыя мѣста по роднику у самой деревни. Зыково лежитъ у самой сѣверной оконечности отмала. Склоны его въ этомъ мѣстѣ, особенно западнѣе, почти совершенно безлѣсны. Лѣсъ вблизи Зыкова преимущественно лиственный, мѣстами съ небольшой примѣсью сосны и въ немъ самая обыкновенная лѣсная флора, ничѣмъ не отличающая его отъ гористыхъ лѣсовъ гдѣ-нибудь въ Московской или Калужской губ.:

Ranunculus auricomus L.
Actaea spicata L.
Viola hirta L.
Viola mirabilis L.
Moehringia trinervia Clairv.
Stellaria Holostea L.
Tilia parvifolia Ehrh.
Acer platanoides L.
Crepis sibirica L.
Campanula Trachelium L.
Pyrola secunda L.
Pulmonaria officinalis L.
Corylus Avellana L.
Quercus pedunculata Ehrh.
Salix capraea L.
Populus tremula L.

Geranium sylvaticum L.
Orobus vernus L.
Agrimonia pilosa Led.
Sorbus Aucuparia L.
Aegopodium Podagraria L.
Galium Mollugo L.
Asperula odorata L.
Betula alba L.
Paris quadrifolia L.
Convallaria majalis L.
Carex pilosa Scop.
Triticum caninum Schreb.
Poa nemoralis L.

Боровое *Pyrola secunda* L. найдено въ густомъ лиственномъ участкѣ лѣса и показываетъ на бывшее бóльшее распространеніе здѣсь сосны.

Интереснѣе была опушка лѣса у подножья отмала; по такимъ мѣстамъ росли:

Arabis hirsuta Scop.
Silene multiflora Pers.
Silene chlorantha Ehrh.
Oxytropis pilosa DC.
Vicia pisiformis L.
Vicia sylvatica L.
Potentilla recta L.
Potentilla opaca L.
Galium Aparine L. α.
Artemisia armeniaca Led.
Senecio erucifolius L.
Carlina vulgaris L.
Carduus hamulosus Ehrh.
Serratula heterophylla Dest.
Crepis praemorsa Tausch.
Pedicularis comosa L.
Melampyrum cristatum L.
Avena Schelliania Hack.

Въ этомъ спискѣ наиболѣе замѣчательно *Avena Schelliana* Hack. Весьма недавно этотъ видъ овса извѣстенъ былъ только на Уралѣ, теперь же оказалось, что онъ имѣетъ очень широкое распространеніе, такъ какъ найденъ на Амурѣ и во многихъ мѣстахъ степной области Европейской Россіи. Въ послѣдней онъ, впрочемъ, былъ извѣстенъ и ранѣе, но подъ невѣрнымъ названіемъ *Avena pratensis* L, и только В. Черняевъ, въ своемъ конспектѣ украинскихъ растеній, отмѣтилъ отличія его отъ *Avena pratensis* L., принявъ за особую разность: *A. pratensis* L. *v. stepacea*, какъ о томъ свидѣтельствуетъ самъ Hackel[8]). Въ моемъ гербаріѣ имѣются экземпляры *A. Schelliana* изъ Аткарскаго у. Саратовской губерніи и, нѣтъ сомнѣнія, что *Avena pratensis* Сборника Цингера должно быть цѣликомъ отнесено къ этому же виду. Настоящее *Avena pratensis* L. у насъ если и встрѣчается, то, можетъ быть, только въ Польшѣ и Западномъ краѣ. Въ юго-западномъ краѣ *A. pratensis* L. указано только для Волыни (см. Флору Шмальгаузена), но возможно, что и это указаніе относится собственно къ *A. Schelliana*, такъ какъ другой рѣдкій въ юго-западномъ краѣ видъ овса, *Avena Besseri* Griseb (*A. sempervirens* Besser non Vill.), какъ мнѣ сообщалъ

8) Conf. Hackel in S. Korschinsky: Plantae Amurenses, v. Acta Horti Petrop. vol. XII.

покойный И. Ф. Шмальгаузенъ, оказался тождественнымъ съ уральскимъ *Avena desertorum* Less., найденнымъ также и на Волжскихъ горахъ въ Саратовской губерніи.

На обнаженіяхъ мѣла у Зыкова мы встрѣчали слѣдующія растенія:

Clausia aprica Korn-Trotz.
Sisymbrium junceum MB.
Meniocus linifolius DC.
Helianthemum oelandicum Wahlb.
Astragalus austriacus L.
Potentilla cinerea Chaix.
Trinia Henningii Hoffm.
Potentilla Tragium Vill.
Androsace maxima L.
Echium rubrum Jacq.
Onosma simplicissimum L.
Verbascum orientale MB.
Phlomis pungens Willd.
Thesium ramosum Hayne.
Euphorbia Gerardiana Jacq.
Euphorbia esula L.
Festuca ovina L.
Stipa pennata L.

Несмотря на обиліе мѣловыхъ обнаженій по отмалу у Зыкова, такую флору мы встрѣчали лишь въ немногихъ мѣстахъ, и это указываетъ, что склоны у Зыкова, подобно склонамъ у Юрлова, были недавно еще покрыты лѣсомъ. На большихъ обнаженіяхъ можно было видѣть, какъ исчезали мѣловые виды, повидимому, безъ всякой причины, даже внизъ по скату, куда, казалось-бы, легко могли попадать сверху сѣмена. Очевидно, что переселеніе, даже на незначительное разстояніе, для такихъ видовъ какъ мѣловые, сопряжено съ значительными затрудненіями, почему они и принадлежатъ къ мало распространеннымъ.

Западные склоны отмала были почти сплошь оголены, и не представляли ботаническаго интереса. Вверху склона здѣсь можно было видѣть выходы намѣловыхъ песчаниковъ, настолько твердыхъ, что на обнаженіяхъ почти нельзя было замѣтить слѣдовъ вывѣтриванія его въ песокъ, который скоплялся лишь въ самомъ незначительномъ количествѣ между камнями. Тѣмъ не менѣе въ связи съ пескомъ находилось, повидимому, появленіе въ этомъ мѣстѣ *Helichrysum arenarium* DC. — столь обычнаго на дюнныхъ пескахъ степной области.

Вершина отмала, въ этой видѣнной мною сѣверной его части, довольно ровная и плоская, покрыта толстымъ слоемъ лёсса; ни камня, ни песковъ нигдѣ не замѣчается. Мѣстами виднѣлись пашни среди перелѣсковъ исключительно лиственнаго лѣса. Сосны нигдѣ не видно — она появляется лишь ниже по склонамъ отмала, на мѣлу. Растительность по межамъ и вдоль дорогъ свидѣтельствовала, что поля были расчищены изъ-подъ лѣса. Степныхъ формъ почти не замѣчалось.

Близъ самой деревни Зыковой имѣется очень обильный родникъ, у котораго построена часовня. Родникъ этотъ обязанъ существованіемъ, очевидно,

отмалу, и разглядывая даже такую малоподробную карту, какова десятиверстная карта Стрѣльбицкаго, на которой родникъ у Зыкова не обозначенъ, можно убѣдиться, что въ этой странѣ отмаловъ подобные родники должны быть нерѣдки. Мнѣ кажется, что современемъ они должны сослужить тутъ большую службу для орошенія полей. Имѣя вначалѣ большое паденіе, вода такого рода горныхъ родниковъ со сравнительно небольшими затратами могла бы быть проведена уже на самыя ближайшія поля. Кристальная вода родниковъ, вѣроятно, болѣе или менѣе жестка, но, во всякомъ случаѣ, не соленая и врядъ ли можно сомнѣваться въ пригодности ея для орошенія.

По болотистымъ берегамъ родника, въ его началѣ, мы встрѣтили между прочимъ слѣдующія растенія:

Thalictrum flavum L.
Ranunculus sceleratus L.
Cardamine amara L.
Geranium pratense L.
Impatiens Noli tangere L.
Lathyrus pratensis L.
Epilobium hirsutum L.
Sium latifolium L.
Ostericum palustre Bess.
Archangelica officinalis Hoffm.
Asperula Aparine Schott.
Galium uliginosum L.
Galium boreale L.
Valeriana officinalis L.
Eupatorium cannabinum L.
Senecio paluster DC.
Cirsium esculentum CAM.
Symphytum officinale L.
Myosotis palustris With.
Polygonum Bistorta L.
Salix cinerea L.
Juncus articulatus L.
Juncus compressus Jacq.
Scirpus sylvaticus L.
Carex vulgaris L.
Carex paludosa Good.
Poa trivialis L.
Catabrosa aquatica P. B.
Atropis distans Griseb.
Glyceria plicata Fr.
Equisetum pratense L.

Cardamine amara L—весеннее растеніе расло здѣсь у самой воды при истокѣ ключа и, благодаря холодной водѣ, было въ полномъ цвѣту, несмотря на вторую половину Іюня. *Cirsium esculentum* CAM., *Atropis distans* Griseb и, пожалуй, *Ostericum palustre* Bess., свидѣтельствовавшія о нѣкоторой солоноватости почвы, найдены нѣсколько ниже по ручью. Особенно интересная находка, это—*Senecio paluster* DC. Прежнія указанія о нахожденіи его въ средней Россіи (Нижегородская, Московская и Тамбовская губ.) кажутся малодостовѣрными и составителю обширнаго «Сборника свѣдѣній о флорѣ средней Россіи» В. Я. Цингеру оно не было извѣстно. Мы встрѣтили всего одинъ только экземпляръ этого рѣдкаго въ средней Россіи вида, но,

конечно, оно должно быть здѣсь болѣе или менѣе распространеннымъ и его надо искать по луговинамъ у родниковъ.

Въ окрестностяхъ города Сызрани мною осмотрѣны были (21 іюня) волжскіе луга на томъ островѣ, гдѣ находятся лѣтомъ пристани пароходовъ и два раза, (25 апрѣля и 26 іюня) побывалъ я на гористыхъ склонахъ къ Волгѣ и р. Сызранкѣ, недалеко отъ Засызранской слободы и Вознесенскаго монастыря.

На лугахъ, вообще не представлявшихъ особаго интереса, стоитъ отмѣтить только слѣдующія растенія:

Nasturtium brachycarpum CAM.
Dianthus campestris MB.
Silene procumbens Murr.
Althaea officinalis L.
Vicia picta Fet. M.
Cenolophium Fischeri Koch.
Galium rubioides L.
Petasites spurius Rchb.
Pulicaria vulgaris Gärtn.
Ptarmica cartilaginea Led.
Artemisia procera Willd.
Senecio paludosus L.
Cirsium incanum Fisch.
Gratiola officinalis L.
Plantago maxima Ait.
Corispermum Marschallii Stev.
Rumex ucrainicus Fisch.
Euphorbia palustris L.
Salix acutifolia Willd.
— *viminalis* L.
— *stipularis* Smith.
Populus nigra L.
Allium angulosum L.
Eragrostis pilosa P. B.
Crypsis alopecuroides Schrad.

Осокорь (*Populus nigra*), также какъ и вездѣ по верховьямъ Волги и Оки, росъ здѣсь въ видѣ очень небольшихъ деревьевъ и молодой поросли. Повидимому, ледоходъ препятствуетъ развитію его въ большое дерево.

Гораздо интереснѣе склоны близъ Засызранской слободы. Они не высоки, очень пологи и вездѣ обнаруживаютъ песчаную почву. Сначала, у слободы, покрытые лѣсомъ, они вскорѣ обращаются въ открытые дюнные холмы. Пески эти, вѣроятно, третичнаго возраста.

Въ противность ожиданію, мы не встрѣтили здѣсь сосны. Лиственный лѣсъ не содержалъ ничего особеннаго, только весною поражало изобиліе *Corydalis solida* Sm. съ бѣлыми цвѣтами и со всѣми переходами къ розовому и синему. Бѣлые мѣстами преобладали, чего никогда не приходилось видѣть мнѣ въ Центральной Россіи, гдѣ экземпляры съ бѣлыми цвѣтами бываютъ довольно рѣдки.

На дюнныхъ пескахъ собрано много любопытнаго для этой мѣстности. Въ отличіе отъ вышеописанныхъ песчанистыхъ мѣстъ между Юрловымъ и Мазами здѣсь встрѣтилось много специфическихъ песчаныхъ видовъ:

Pulsatilla pratensis Mill.
— *patens* Mill.
Draba verna L.
Syrenia sessiliflora Led.
Dianthus arenarius L.
— *Carthusianorum* L.
Silene otites Sm.
Potentilla cinerea Chaix.
Astragalus virgatus Pall.
Herniaria odorata Andrz.
Mollugo Cerviana Ser.
Peucedanum Oreoselinum Mnch.
Centaurea Marschalliana Spr.
Jurinea Pollichii DC.
Scorzonera ensifolia MB.
Chondrilla juncea L.
Linaria genistaefolia Mill.
Kochia arenaria Roth.
Euphorbia Gerardiana Jacq.
Polygonum Bellardi All.
Carex ericetorum Poll.
Elymus sabulosus MB.
Koeleria glauca DC.

Только немногія изъ сейчасъ перечисленныхъ растеній, будучи характерными для песковъ, иногда попадаются на черноземныхъ степяхъ или каменистыхъ склонахъ, большинство же исключительно свойственны дюннымъ пескамъ, и это обстоятельство свидѣтельствуетъ объ ихъ отвѣчномъ безлѣсіи. Флора эта очень напоминаетъ флору песковъ надлуговыхъ террасъ по рѣкамъ южной части Саратовской губ. или Области Донскихъ казаковъ, но тамъ нельзя встрѣтить ни *Carex ericetorum* Poll., ни *Dianthus arenarius* L. Послѣднее замѣнено тамъ другимъ близкимъ видомъ — *Dianthus squarrosus* MB. Это рѣдкій случай совмѣстнаго нахожденія *Dianthus arenarius*—формы песковъ лѣсной области—съ такими южными видами, какъ *Astragalus virgatus* Pall., *Elymus sabulosus* MB. и проч. Весьма поучительно то обстоятельство, что такой случай наблюдается именно здѣсь, на Волжскихъ горахъ, т. е. на болѣе древней части территоріи.

Въ западинахъ между дюнами и по опушкамъ перелѣсковъ, по обыкновенію, встрѣчаемъ въ изобиліи степные кустарники и съ ними много степныхъ видовъ:

Adonis wolgensis Stev.
Draba nemorosa L. *v. hebecarpa*.
Alyssum alpestre L.
Gypsophila paniculata L.
Silene chlorantha Ehrh.
Acer tataricum L.
Rhamnus cathartica L.
Genista tinctoria L.
Cytisus biflorus L'Herit.
Trifolium alpestre.
Prunus chamaecerasus Jacq.
Artemisia campestris L.
Echinops sphaerocephalus L.
Centaurea Biebersteinii DC.
Hieracium echioides W. K.
Verbascum Lychnitis L.
— *orientale* MB.
— *phoeniceum* L.
Veronica spicata L.
Melampyrum cristatum L.
Stachys recta L.
Allium paniculatum L.

Spiraea crenifolia CAM.
Potentilla opaca L.
Falcaria Rivini Host.
Scabiosa ochroleuca L.
Galatella tenuifolia Lindl.
— *tulipaefolium* Led.
Fritillaria ruthenica Wiekstr.
Festuca ovina L.
Stipa pennata L.
— *capillata* L.

Описываемые пески внизу переходятъ довольно рѣзко въ луга, часть которыхъ, повидимому, не всегда заливаемая въ весеннее половодье, была распахана. Мы видѣли по окраинамъ поля въ этомъ мѣстѣ небольшой солончакъ, на которомъ въ большомъ количествѣ росло *Gypsophila muralis* L. *Lythrum virgatum* L. и солончаковые *Silaus Besseri* DC. и *Artemisia pontica* L.

Въ верхней своей части пески поросли лѣсомъ и затѣмъ постепенно переходятъ въ черноземныя поля. Здѣсь и далѣе, по склонамъ къ р. Сызранкѣ близъ Вознесенскаго монастыря, я экскурсировалъ только весной и изъ немногаго, что можно было тогда замѣтить, упомяну о *Ceratocephalus orthoceras* DC., *Chorispora tenella* DC. и *Androsace elongata* L. — на межахъ и *Ranunculus pedatus* Kit съ *Ranunculus polyrhizos* Steph.—по склонамъ къ Сызранкѣ.

СПИСОКЪ РАСТЕНІЙ,

замѣченныхъ въ Сызранскомъ уѣздѣ *).

Ranunculaceae Juss.

1. *Thalictrum minus* L. — Юрлово, каменистый склонъ. Сызрань, луга и пески.
2. *Th. majus* Jacq. — Юрлово; по гористому склону, въ кустарникахъ.
3. *Th. flavum* L. — Зыково, по сырой луговинѣ у ключа. Сызрань, луга по Волгѣ.
4. *Anemone sylvestris* L. — Нерѣдко по мѣловымъ склонамъ и соснякамъ бл. Юрлова.
5. *Pulsatilla patens* Mill. — Вмѣстѣ съ предыдущимъ, а также по дорогѣ въ с. Мазы и на пескахъ бл. Сызрани.
*6. *P. pratensis* Mill. — Сызрань, пески; 25 апр. въ цвѣту.
7. *Adonis vernalis* L. — Замѣчено по каменистому склону у Юрлова.
8. *A. wolgensis* Stev. — Сызравь, склоны къ Волгѣ; 25 Апр. въ цвѣту.
9. *Ceratocephalus orthoceras* DC. — По выгонамъ бл. Сызрани и на межахъ, обыкновенно; 25 апр. цвѣло.
*10. *Ranunculus pedatus* Kit. — Склоны къ р. Сызранкѣ бл. Вознесенскаго монастыря; 25 апр. въ полномъ цвѣту.
11. *R. auricomus* L. — Въ лѣсу по склонамъ отмала бл. Зыкова; 23 іюня въ плодахъ.
*12. *R. polyrhizos* Steph. — Сызрань, склоны къ р. Сызранкѣ бл. Вознесенскаго монастыря; 25 апр. цв.
13. *R. acer* L. — Юрлово; лугъ.
14. *R. polyanthemos* L. — Лѣсъ по дорогѣ въ с. Мазы.
*15. *R. nemorosus* DC. — Юрлово, въ соснякахъ по отмалу.
16. *R. repens* L. — Юрлово, Зыково, Сызрань. Луговыя мѣста.
17. *R. sceleratus* L. — Зыково и Юрлово; берега ручьевъ.
18. *Delphinium consolida* L. — Юрлово, Сызрань; въ поляхъ.
19. *D. elatum* L. v. *cuneatum* DC. — Юрлово, каменистый склопъ; 22 іюня цв.

---

*) Звѣздочки поставлены при видахъ, не упоминаемыхъ для Симбирской губ. въ «Сборникѣ свѣдѣній о флорѣ Средней Россіи» В. Я. Цингера.

20. *Actaea spicata* L. — Зыково, тѣнистый лиственный лѣсъ по склонамъ отмала.

Papaveraceae DC.

21. *Chelidonium majus* L. — Зыково; сорное.

Fumariaceae DC.

22. *Corydalis solida* Sm. — Сызрань, по лѣсамъ.
23. *Fumaria Vaillantii* Lois. — Юрлово, каменистый склонъ.

Cruciferae Juss.

24. *Nasturtium amphibium* R. Br. f. *riparia*. — Луга по Волгѣ бл. Сызрани. — Іюля 21 въ пл.
25. *N. anceps* DC. — Тамъ же, цв. и пл.
26. *N. palustre* DC. — Тамъ же, цв. и пл.
27. *N. brachycarpum* C. A. M. — Тамъ же, на песчаныхъ мѣстахъ у рѣки. Цв. и пл.
28. *Barbarea vulgaris* R. Br. v. *arcuata* Rchb. — Юрлово, лугъ.
*29. *Clausia aprica* Korn-Trotz. — По открытымъ мѣловымъ склонамъ бл. Юрлова и Зыкова. 22 іюня цв. и незр. пл.
30. *Turritis glabra* L. — Юрлово.
31. *Arabis hirsuta* Scop. — Зыково, гористый кустарный склонъ; 23 Іюня пл.
32. *Cardamine amara* L. — Зыково, по берегу родника; въ пл.
33. *Sisymbrium junceum* MB. — Степныя непаханныя мѣста по окраинамъ солончака между Новоспасскимъ и Юрловымъ и на мѣлу бл. Зыкова. Цв. и пл.
34. *S. Loeselii* L. — Бл. с. Новоспасскаго и и Сызрани; сорное.
35. *S. sophia* L. — Новоспасское — Юрлово; сорное.
36. *Syrenia sessiliflora* Ledeb. — Сызрань, пески; 26 іюля цв. и пл.
37. *Erysimum cheiranthoides* L. — Зыково, сорное. Сызрань, на лугахъ.
38. *E. Andrzejowskianum* Bess. — Соснякъ по дорогѣ въ Мазы.
39. *Brassica campestris* L. — Въ поляхъ бл. Юрлова.
*40. *Meniocus linifolius* DC. — На мѣлу бл. Зыкова; 23 іюня пл.
41. *Berteroa incana* DC. — Новоспасское — Юрлово, по дорогѣ.
42. *Alyssum minimum* Willd. — Юрлово, Зыково и бл. Сызрани, по дорогамъ и выгонамъ обыкновенно.
*43. *A. alpestre* L. — Типическая форма, съ округлыми плодами и листьями. На пескахъ бл. Сызрани; 26 іюля пл.
44. *Draba nemorosa* L. var. *hebecarpa* Lindl. Сызрань, пески. 21 апр. въ цв. и пл.
45. *D. verna* L. — Тамъ же, 21 апр. цв. и пл.
*46. *Cochlearia armoracia* L. — По ручью бл. Юрлова.
47. *Camelina sativa* Cr. — Въ поляхъ бл. Юрлова, сорное.
48. *C. microcarpa* Andrz. — По степнымъ окраинамъ солончака по дорогѣ въ Юрлово. Сызрань, пески. Въ плод.
49. *Thlaspi arvense* L. — Юрлово, каменистый склонъ.
50. *Capsella bursa pastoris* Mönch. — Юрлово, Сызрань — сорное.
51. *Lepidium ruderale* L. — Юрлово, по дорогѣ.
52. *L. latifolium* L. — Юрлово, Зыково, по берегу ручьевъ.
53. *Neslia paniculata* Desv. — Юрлово, въ поляхъ.
54. *Chorispora tenella* DC. — Бл. Сызрани, по межѣ; 25 Апр. цв.

Cistineae DC.

*55. *Helianthemum oelandicum* Wahlb. — По мѣловому склону бл. Зыкова; 23 Іюня цв. и плоды.

Violarieae DC.

56. *Viola hirta* L. — Гористые лѣса бл. Зыкова.
57. *V. mirabilis* L. — Тамъ же и бл. Юрлова на такихъ же мѣстахъ.

Polygaleae Juss.

58. *Polygala sibirica* L. — На мѣлу бл. Юрлова; 22 Іюня цв. и пл.
59. *P. comosa* Schk. — Въ кустахъ, по дорогѣ въ с. Мазы.

Sileneae DC.

*60. *Dianthus carthusianorum* L. — Сызрань; пески.
61. *D. capitatus* DC. — Въ кустахъ, по дорогѣ въ Мазы.
62. *D. campestris* MB. — Луга по Волгѣ бл. Сызрани, въ густой травѣ; 21 Іюля въ полномъ цвѣту.
*63. *D. arenarius* L. — Сызрань, пески; 26 Іюля цв. и пл.
64. *Gypsophila muralis* L. — На луговомъ солончакѣ бл. Сызрани, въ множествѣ.
65. *G. paniculata* L. — По дорогѣ между Юрловымъ и Мазами и на пескахъ бл. Сызрани.
66. *G. altissima* L. — Юрлово, Зыково, на мѣлу.
67. *Saponaria officinalis* L. — Сызрань, пески.

68. *Silene inflata* Sm. — Юрлово, Зыково, Сызрань.
69. *S. procumbens* Murr. — Луга по Волгѣ бл. Сызрани.
70. *S. otites* Sm. — Соснякъ по дорогѣ изъ Юрлова въ Мазы. Сызрань, пески.
*71. *S. sibirica* Pers. — Встрѣтилась въ двухъ мѣстахъ по дорогѣ изъ Новоспасскаго въ Юрлово; 22 Іюня цв.
*72. *S. multiflora* Pers. — Зыково, по опушкѣ лѣса у подножья отмала; 23 Іюня цв.
73. *S. viscosa* Pers. — Въ кустарникахъ по дорогѣ въ Мазы; 22 Іюня пл.
74. *S. noctiflora* L. f. *minor*. — Юрлово, въ поляхъ какъ сорное.
75. *S. nutans* L. — Юрлово, гористый склонъ, по кустарникамъ; 22 Іюня пл.
76. *S. chlorantha* Ehrh. — Мѣлъ бл. Зыкова и на пескахъ бл. Сызрани.
77. *Melandryum pratense* Rohl. — Юрлово, луговое мѣсто.
78. *Viscaria vulgaris* Röhl. — Юрлово, Зыково, по кустарникамъ.
79. *Githago segetum* Desf. — Юрлово, въ поляхъ.

Alsineae Bartl.

80. *Moehringia trinervia* Clairo. — Зыково, въ тѣнистомъ лиственномъ лѣсу по отмалу; 23 Іюня пл.
81. *Stellaria Holostea* L. — Тамъ же, въ пл.
82. *St. graminea* L. — Зыково, на луговомъ мѣстѣ.
83. *Cerastium triviale* Lnk. — Юрлово, лугъ.
84. *Malachium aquaticum* Fr. — Юрлово, Зыково у ручьевъ.

Lineae DC.

85. *Linum flavum* L. — По каменистому склону бл. Юрлова и въ соснякѣ по дорогѣ отсюда въ Мазы. 22 Іюня цв.

Malvaceae R. Br.

86. *Lavathera thuringiaca* L. — Юрлово, каменистый склонъ. Сызрань, пески.
87. *Althaea officinalis* L. — Луга по Волгѣ бл. Сызрани.
88. *Malva borealis* Wallm. — Юрлово, сорныя мѣста.

Tiliaceae Juss.

89. *Tilia parvifolia* Ehrh. — Юрлово, лѣса по отмалу; обыкновенно какъ подлѣсокъ.

Hypericineae DC.

90. *Hypericum perforatum* L. — Зыково, кустарники. Сызрань, пески.
*91. *H. elegans* Steph. — Юрлово, по открытымъ мѣловымъ склонамъ.

Acerineae DC.

92. *Acer tataricum* L. — Сызрань, склоны къ Волгѣ бл. Засызранской слободы.
93. *A. platanoides* L. — Юрлово, лѣса по отмалу.

Geraniaceae DC.

94. *Geranium sanguineum* L. — Юрлово, каменистый склонъ. Сызрань, пески.
95. *G. sylvaticum* L. — Тамъ же, въ гористомъ лѣсу по отмалу, уже отцвѣтшее.
96. *G. pratense* L. — На луговыхъ мѣстахъ бл. Зыкова и Сызрани.
97. *Erodium cicutarium* L'Herit. — Юрлово, въ поляхъ.

Balsamineae A. Rich.

98. *Impatiens Noli tangere* L. — Зыково, у родника.

Celastrineae Bartl.

99. *Evonymus verrucosus* Scop. — Юрлово, по каменистому склону. Сызрань, пески.
100. *Rhamnus cathartica* L. — Юрлово, Сызрань; тамъ же.
101. *R. Frangula* L. — Тамъ же.

Papilionaceae L.

102. *Genista tinctoria* L. — Юрлово, каменистый склонъ. Сызрань, пески.
103. *Cytisus biflorus* L'Herit. — Тамъ же.
104. *Medicago falcata* L. — Тамъ же и кромѣ того на лугахъ по Волгѣ.
105. *M. lupulina* L. — Зыково, сорное.
106. *Melilotus albus* Desr. — Новоспасское — Юрлово, въ поляхъ.
107. *Trifolium alpestre* L. — По каменистому склону у Юрлова, въ соснякѣ по дорогѣ въ Мазы и на пескахъ бл. Сызрани; вездѣ въ плодахъ.
108. *T. medium* L. — Юрлово, Зыково, гористые лѣса.
109. *T. pratense* L. — Юрлово, лугъ.
110. *T. montanum* L. — Юрлово, каменистый склонъ. Сызрань, пески.
111. *T. repens* L. — Юрлово, лугъ. Сызрань, луга по Волгѣ.
112. *T. hybridum* L. — Юрлово, тамъ же.
113. *Lotus corniculatus* L. — Сызрань, луга по Волгѣ.
114. *Oxytopis pilosa* DC. — Каменистые склоны у Юрлова и Зыкова.
115. *Astragalus onobrychis* L. — Новоспасское — Юрлово, по окраинѣ дороги и по открытымъ склонамъ у Юрлова и Зыкова. Іюня 22 цв. и пл.

116. *A. austriacus* L. — По мѣловымъ обнаженіямъ у Зыкова, 23 Іюня цв. и пл.
117. *A. cicer* L. — Каменистый склонъ у Юрлова.
118. *A. glycyphyllos* L. — Лѣса у Зыкова.
119. *A. virgatus* Pall. — Пески бл. Сызрани; 26 Іюля цв. и пл.
120. *A. testiculatus* Pall. — На выгонѣ бл. Сызрани; 25 Апр. цв.
121. *Vicia sepium* L. — Зыково, у родника; 23 Іюня цв. и пл.
122. *V. pisiformis* L. — Зыково, опушка лѣса по отмалу; 23 Іюня цв.
123. *V. cracca* L. — Юрлово, въ поляхъ. Сызрань, луга.
124. *V. tenuifolia* Roth. — Юрлово, лѣсная порубь по отмалу.
125. *V. sylvatica* L. — Зыково, опушка лѣса по отмалу; цвѣло 23 Іюня.
126. *V. picta* F. et M. — Сызрань, берега Волги; 21 Іюля цв.
127. *Lathyrus tuberosus* L. — Юрлово, каменистый склонъ.
128. *L. pratensis* L. — Зыково, у ключа. Сызрань, бл. Засызранской слободы.
129. *L. pisiformis* L. — Лѣсъ съ соснами по дорогѣ въ Мазы и въ Зыковѣ, вмѣстѣ съ *Vicia pisiformis* и *Vicia sylvatica*. Сызрань, пески въ кустарникахъ.
130. *Orobus vernus* L. — Зыково, въ лѣсу.
*131. *O. canescens* L. *fil.* — Лѣсъ по дорогѣ въ Мазы.
132. *Coronilla varia* L. — Юрлово, каменистый склонъ.
133. *Hedysarum grandiflorum* Pall. — Юрлово, по каменистымъ мѣстамъ, обыкновенно. Экземпляры не вполнѣ типическіе и по опушенію черешковъ и цвѣтоножекъ приближаются къ *H. agryrophyllum* Led.
134. *Onobrychis sativa* Lam. — Сосняки по дорогѣ изъ Юрлова въ Мазы.

Amygdaleae A. Juss.

135. *Amygdalus nana* L. — Вмѣстѣ съ предъидущимъ и по каменистому склону у Юрлова.
136. *Prunus spinosa* L. — Юрлово, вмѣстѣ съ предыд.
137. *P. chamaecerasus* Jacq. — Лѣсъ по дорогѣ въ Мазы. Сызрань, пески.

Rosaceae Endl.

138. *Filipendula hexapetala* Gilib. — Каменистый склонъ у Юрлова.
139. *F. ulmaria* L. — Сызрань, луга. Юрлово, по ручью.
140. *Geum strictum* Ait. — Зыково, у ключа Сызрань, пески.
141. *Sanguisorba officinalis* L. — Юрлово, Зыково, Сызрань; по луговымъ мѣстамъ.
142. *Agrimonia Eupatoria* L. — Зыково, лѣса.
143. *A. pilosa* Ledeb. — Тамъ же и въ Сызрани, въ лѣсахъ по склонамъ къ Волгѣ.
144. *Potentilla supina* L. — Юрлово, луговое мѣсто.
*145. *P. bifurca* L. — На выгонѣ бл. Сызрани.
146. *P. anserina* L. — Юрлово, Сызрань, на лугахъ.
147. *P. recta* L. — Юрлово, Зыково, въ кустарникахъ по каменистымъ склонамъ.
*148. *P. opaca* L. — Солончакъ по дорогѣ изъ Новоспасскаго въ Юрлово, по кустарнымъ склонамъ бл. Зыкова и на пескахъ бл. Сызрани; у Сызрани цвѣло 25 Апр.
*149. *P. cinerea* Chais. — Мѣлъ бл. Зыкова и на пескахъ бл. Сызрани; въ послѣднемъ пунктѣ цвѣло 25 Апр.
150. *P. argentea* L. — По дорогѣ въ Мазы. Сызрань, пески.
151. *Fragaria vesca* L. — Зыково, кустарники.
152. *F. collina* Ehrh. — Зыково, Юрлово, въ кустарникахъ.
153. *Rubus saxatilis* L. — Мѣловые сосняки у Юрлова.
154. *Rosa cinnamomea* L. — Съ предыд., а также на лугахъ и на пескахъ бл. Сызрани.

Spiraeaceae Maxim.

155. *Spiraea crenifolia* C. A. M. — Юрлово, на мѣлу и на пескахъ бл. Сызрани.

Pomaceae Lindl.

156. *Cotoneaster vulgaris* Lindl. — Каменистый склонъ у Юрлова.
157. *Sorbus Aucuparia* L. — Вмѣстѣ съ предъидущимъ, а также въ лѣсу у Зыкова.

Onagraceae Juss.

158. *Epilobium hirsutum* L. — Не цвѣтущіе экземпляры замѣчены у родника въ Зыковѣ.
159. *E. tetragonum* L. — Юрлово, у ручья.

Lythrarieae Juss.

160. *Lythrum Salicaria* L. — Юрлоро, у ручья.
161. *L. virgatum* L. — Сызрань, луговой солончакъ бл. Засызранской слободы; 26 Іюля цв.

Portulacaceae Juss.

*162. *Mollugo Cerviana* Ser. — Пески по склонамъ къ Волгѣ бл. Сѣзрани.

Paronychiaceae Juss.

163. *Herniaria odorata* Andrz. — Вмѣстѣ съ предыд.

Crassulaceae DC.

164. *Sedum maximum* Sut. — Вмѣстѣ съ предыдущимъ.
165. *S. acre* L. — Тамъ же.

Umbelliferae Juss.

166. *Eryngium planum* L. — Сызрань, луга по Волгѣ.
*167. *Cicuta virosa* L. — У родника въ Зыковѣ.
*168. *Trinia Henningii* Hoffm. — Кустарники по дорогѣ въ с. Мазы и по склонамъ въ Зыковѣ.
169. *Falcaria Rivini* Host. — Новоспасское — Юрлово, по дорогѣ; Сызрань, пески.
170. *Aegopodium Podagraria* L. — Юрлово, Зыково, лѣсъ по отмалу.
171. *Carum carvi* L. — Юрлово, лугъ.
172. *Pimpinella Tragium* Vill. — Мѣлъ бл. Юрлова и Зыкова, нерѣдко.
173. *P. Saxifraga* L. — Зыково, въ кустахъ по отмалу. Сызрань, пески.
174. *Sium latifolium* L. — Зыково, у родника.
175. *Bupleurum falcatum* L. — Нецвѣтущіе экземпляры растенія, несомнѣнно относящіеся къ этому виду, встрѣчены 22 Іюня въ соснякѣ по дорогѣ въ Мазы.
176. *Seseli coloratum* Ehrh. — Сызрань, склоны къ Волгѣ бл. Засызранской слободы; опушки лѣса. Іюля 26 цв.
177. *Libanotis montana* All. — Юрлово, каменистый склонъ. Сызрань, пески.
178. *Cenolophium Fischeri* Koch. — Луга по Волгѣ бл. Сызрани.
179. *Silaus Besseri* DC. — На солончакахъ между Новоспасскимъ и Юрловомъ и бл. Сызрани у Засызранской слободы.
180. *Selinum carvifolia* L. — Сызрань, опушки лѣса бл. Засызранской слободы.
181. *Ostericum palustre* Bess. — Зыково, на луговинѣ у ключа; 23 Іюня еще не цвѣло.
182. *Archangelica officinalis* Hoffm. — Тамъ же.
183. *Peucedanum Oreoselinum* Mnch. — Сызрань, пески; 26 Іюля въ пл.
184. *P. Alsaticum* L. — Между Новоспасскимъ и Юрловомъ и по дорогѣ отсюда въ Мазы. Іюня 22 не цвѣтущіе экземпляры.
185. *Pastinaca sativa* L. — Зыково, въ поляхъ сорное.
186. *Heracleum sibiricum* L. — Сызрань, луга по Волгѣ.
187. *Siler trilobum* Scop. — Самое обыкновенное растеніе въ горныхъ соснякахъ въ Зыковѣ, Юрловѣ и по дорогѣ въ Мазы; въ чисто лиственныхъ лѣсахъ становится рѣже. Іюня 22—23 цв. и пл.
188. *Conium maculatum* L. — Зыково, сорное.

Caprifoliaceae DC.

189. *Viburnum Opulus* L. — Юрлово, въ лѣсу.

Rubiaceae Juss.

190. *Asperula tinctoria* L. — Сосняки бл. Юрлова и по дорогѣ въ Мазы, обыкновенно.
191. *A. galioides* MB. — На мѣлу у Юрлова, нерѣдко. 22 Іюня въ полномъ цвѣту.
192. *A. odorata* L. — Въ тѣнистомъ лиственномъ лѣсу по отмалу у Зыкова.
193. *A. Aparine* Schott. — Зыково, у родника. Сызрань, пески.
194. *G. Mollugo* L. — Юрлово, лѣсъ по отмалу.
195. *G. uliginosum* L. — Зыково, у родника.
196. *G. rubioides* L. — Сызрань, луга по Волгѣ.
197. *G. boreale* L. — Зыково, у родника.
198. *G. verum* L. — Юрлово, по каменистому склону; Сызрань, луга по Волгѣ.
199. *G. Aparine* L. — Юрлово, по ручью; var. *Vaillantii* Koch въ Зыковѣ, въ запущенномъ саду.

Valerianeae DC.

200. *Valeriana officinalis* L. — Зыково, у родника и въ Юрловѣ, по каменистому склону.

Dipsaceae DC.

201. *Knautia arvensis* Coult. — Юрлово, по каменистому склону; Сызрань, пески.
202. *Scabiosa isetensis* L. — Мѣлъ бл. Юрлова; 22 Іюня цв.
203. *S. ochroleuca* L. — Сызрань, пески.

Compositae Adans.

204. *Eupatorium cannabinum* L. — Не цвѣтущіе еще экземляры замѣчены 23 Іюня въ Зыковѣ у родника.
205. *Petasites spurius* Rchb. — Сызрань, луговые пески по берегу Волги.
206. *Tussilago Farfara* L. — Юрлово, берега ручья.
207. *Aster Amellus* L. — По горамъ у Юрлова; 22 Іюня не цвѣтущіе экземпл.
*208. *Galatella tenuifolia* Lindl. — Сызрань, пески по склонамъ къ Волгѣ; опушка лѣса. Іюля 26 съ первыми цвѣтами.
209. *Erigeron canadensis* L. — Зыково, у родника. Сызрань, луга и пески.

210. *E. acer* L. — По окраинѣ дороги бл. Юрлова. Сызрань, пески.
211. *Solidago virga aurea* L. — Юрлово, по кустарникамъ (не цвѣтущіе экземпляры). Сызрань, пески.
212. *Linosyris villosa* DC. — Солончакъ по дорогѣ изъ Новоспасскаго въ Юрлово; 22 Іюня не цвѣтущее.
213. *Inula Helenium* L. — На лугу бл. Юрлова; повидимому дико.
214. *I. hirta* L — По каменистому склону въ Юрловѣ и въ кустарникахъ по дорогѣ въ Мазы. Сызрань, пески.
215. *I. salicina* L. — Юрлово, соснякъ по отмалу.
216. *I. britannica* L. — Зыково, Юрлово, у ручьевъ. Сызрань, луга.
217. *Pulicaria vulgaris* Gärtn. — Сызрань, луга по Волгѣ.
218. *Bidens tripartitus* L. — Юрлово, Зыково, у ручьевъ. Сызрань, луга по Волгѣ.
219. *B. Cernuus* L. — У родника въ Зыковѣ.
220. *Anthemis tinctoria* L. — Въ поляхъ у Юрлова.
221. *Ptarmica cartilaginea* Led. — Сызрань, луга по Волгѣ.
222. *Achillea Millefolium* L. — Въ поляхъ бл. Юрлова. Сызрань, пески.
223. *Leucanthemum vulgare* Lam. — Зыково, въ кустарникахъ по отмалу.
224. *Matricaria inodora* L. — У родника въ Зыковѣ.
225. *Pyrethrum corymbosum* Willd. — По горнымъ лѣсамъ въ Юрловѣ и Зыковѣ, нерѣдко.
226. *P. millefoliatum* Willd. — Каменистый склонъ у Юрлова; 22 Іюня цв.
227. *Artemisia campestris* L. — Соснякъ по дорогѣ изъ Юрлова въ Мазы, мѣлъ бл. Зыкова и на пескахъ бл. Сызрани.
228. *A. procera* Willd. — Луга по Волгѣ бл. Сызрани.
229. *A. pontica* L. — Луговой солончекъ бл. Засызранской слободы.
*230. *A. latifolia* Ledeb. — Юрлово; лѣсная порубь по склонамъ отмала.
*231. *A. armeniaca* Lam. — По мѣловымъ обнаженіямъ въ соснякахъ бл. Юрлова и Зыкова нерѣдко попадались мнѣ розетки листьевъ еще не цвѣтущаго растенія, несомнѣнно относящіяся къ этому виду. Судя по видѣннымъ мною въ гербаріѣ Ботаническаго сада въ Спб. экземплярамъ настоящаго *Artemisia laciniata* Willd, послѣдній видъ въ средней Россіи не встрѣчается и *A. laciniata*, упоминаемое Цингеромъ въ его «Сборникѣ свѣдѣній о флорѣ средней Россіи», а также въ моихъ прежнихъ работахъ, должно быть цѣликомъ отнесено къ *A. armeniaca* Lam. или къ почти тождественному съ нимъ *A. macrobotrys* Led. (Сравн. С. Коржинскій. Замѣтка о нѣкоторыхъ растеніяхъ Европейской Россіи. Спб. 1894).
232. *A. austriaca* Jacq. — Солончакъ по дорогѣ изъ Новоспасскаго въ Юрлово, и на выгонѣ бл. Сызрани.
233. *A. vulgaris* L. — Юрлово, въ поляхъ. Сызрань, пески.
*234. *A. sericea* Web. — Не цвѣтущіе экземпляры въ большомъ количествѣ найдены въ соснякахъ у Юрлова и по дорогѣ въ Мазы.
235. *A. Absinthium* L. — По каменистому склону въ Юрловѣ.
236. *Tanacethum vulgare* L. — Сызрань, пески.
237. *Helichrysum arenarium* DC. — Зыково, на обнаженіи песчаниковъ по отмалу; Сызрань, пески.
*238. *Senecio crucifolius* L. — Зыково, по кустарникамъ. Сызрань, луга по Волгѣ.
239. *S. paludosus* L. var. *hypoleuca*. — Сызрань, луга по Волгѣ; 21 Іюля съ первыми цвѣтами.
*240. *S. paluster* DC. — Зыково, у ключа на луговинѣ. Іюня 23 цв. и пл.
241. *Carlina vulgaris* L. — Зыково по кустарникамъ.
242. *Echinops Ritro* L. — Юрлово, каменистый склонъ.
243. *E. spaerocephalus* L. — Тамъ же и на пескахъ бл. Сызрани.
244. *Centaurea ruthenica* Lam. — По каменистымъ склонамъ въ соснякахъ у Юрлова и по дорогѣ въ Мазы; обыкнов.
245. *C. Marschalliana* Spreng. — По каменистому склону въ Юрловѣ и по дорогѣ въ Мазы. Сызрань, на пескахъ. Вездѣ отцвѣтшіе экемпл. въ плодахъ.
246. *C. Scabiosa* L. — Юрлово, каменистый склонъ. Сызрань, пески.
247. *C. maculosa* Lam. *C. Biebersteinii* DC. — По дорогѣ въ Юрлово и на пескахъ бл. Сызрани.
248. *Carduus nutans* L. — Юрлово, каменистый склонъ.
*249. *C. hamulosus* Ehrh. — По дорогѣ между Новоспасскимъ и Юрловымъ и по кустарникамъ бл. Зыкова.
250. *C. crispus* L. — Зыково, у родника.

*251. *Cirsium serrulatum* MB. — По дорогѣ у Зыкова.

252. *C. lanceolatum* Scop. — Юрлово, Зыково, по дорогамъ.

253. *C. arvense* Scop. — Въ поляхъ бл. Юрлова и у родника въ Зыковѣ.

254. *C. incanum* Fisch. — Луга по Волгѣ бл. Сызрани, довольно обыкновенно; 21 Іюля еще не цвѣло.

255. *C. esculentum* C. A. M. v. *acaulis*. — Зыково, на луговинѣ у родника. Іюня 25 еще не цвѣло.

256. *Lappa tomentosa* Lam. — Юрлово, Сызрань, сорное.

*257. *Serratula heterophylla* Desf. — Зыково, по склонамъ отмала.

258. *Jurinea Pollichii* DC. — Сызрань, пески.

259. *J. mollis* Rchb. — Каменистый склонъ въ Юрловѣ и въ кустарникахъ по дорогѣ въ Мазы.

260. *Cichorium Intybus* L. — По дорогѣ въ Юрлово и въ другихъ мѣстахъ обыкновенно.

261. *Achyrophorus maculatus* Scop. — Въ кустарникахъ по дорогѣ въ Мазы.

*265. *S. ensifolia* MB. — Пески по склонамъ къ Волгѣ бл. Сызрани; 26 Іюля пл.

266. *S. Marschalliana* C. A. M. — Юрлово, каменистый склонъ; 22 Іюня цв. и пл.

267. *Picris hieracioides* L. — Зыково, по отмалу.

268. *Lactuca Scariola* L. — По дорогѣ въ Юрлово.

*269. *Chondrilla juncea* L. — Сызрань, пески по склонамъ къ Волгѣ; 25 Іюля цв. и пл.

270. *Taraxacum officinale* Wigg. — Юрлово, Сызрань, на лугахъ.

271. *Crepis tectorum* L. — Юрлово, Зыково, въ поляхъ. Сызрань, луга.

272. *C. praemorsa* Tausch. — Кустарники по дорогѣ въ Мазы и на такихъ же мѣстахъ въ Зыковѣ. Въ плодахъ.

273. *C. sibirica* L. — Лѣсъ по отмалу у Зыкова.

274. *Sonchus oleraceus* L. — Зыково, у родника.

275. *S. asper* Vill. — Сызрань, сорное въ городѣ.

276. *S. arvensis* L. — Зыково, у родника.

277. *S. paluster* L. — Нецвѣтущіе экземпляры замѣчены по ручью у Юрлова.

278. *Mulgedium tataricum* DC. — Встрѣчено какъ сорное по окраинамъ дороги изъ Новоспасскаго въ Юрлово.

279. *Hieracium echioides* W. K. — Кустарники по дорогѣ въ Мазы. Сызрань, пески.

280. *H. virosum* Pall. — По дорогѣ въ Мазы вмѣстѣ съ предыд.

281. *H. umbellatum* L. — Сызрань, пески.

Campanulaceae DC.

282. *Campanula sibirica* L. — Солончакъ по дорогѣ въ Юрлово и степная опушка лѣса по дорогѣ въ Мазы.

283. *C. glomerata* L. — Зыково, въ кустарникахъ по отмалу.

284. *C. Trachelium* L. v. *dasycarpa* Koch. — Лѣса по отмалу бл. Зыкова.

285. *C. bononiensis* L. — Тамъ же, и на пескахъ бл. Сызрани.

286. *C. persicifolia* L. — Каменистый склонъ у Юрлова, въ кустарникахъ.

Pirolaceae Lindl.

287. *Pirola secunda* L. — Зыково, въ густомъ лиственномъ лѣсу по отмалу. Іюня 23 въ плодахъ.

Primulaceae Vent.

288. *Androsace septentrionalis* L. — Зыково, по отмалу.

289. *A. elongata* L. — Сызрань, въ поляхъ по межѣ бл. Вознесенскаго монастыря; 25 Апр. зацвѣтающіе экземпл.

290. *A. maxima* L. — Зыково, Юрлово, каменистые склоны, въ плодахъ. Сызрань, у Вознесенскаго монастыря, въ цвѣту 25 Апр.

291. *Lysimachia vulgaris* L. — Сызрань, луга по Волгѣ.

Asclepiadeae R. Br.

292. *Vincetoxicum officinale* Much. — Юрлово, каменистый склонъ.

Gentianaceae Lindl.

293. *Gentiana cruciata* L. — Кустарники по дорогѣ въ Мазы.

Convalvulaceae Vent.

294. *Convolvulus arvensis* L. — Юрлово, въ поляхъ.

Borragineae Juss.

295. *Echium rubrum* Jacq. — По каменистымъ открытымъ склонамъ въ Юрловѣ и Зыковѣ.

296. *Nonnea pulla* DC. — Юрлово, въ поляхъ.

297. *Symphytum officinale* L. — Юрлово, Зыково, Сызрань — на лугахъ.

298. *Onosma echioides* L. — По дорогѣ въ Юрлово.

299. *O. simplicissimum* L. — Очень обыкновенно по мѣловымъ обнаженіямъ въ Юрловѣ и Зыковѣ. Іюня 22 цв. и пл.

300. *Lithospermum arvense* L. — Юрлово, въ поляхъ.
301. *Pulmonaria officinalis* L. — Въ лѣсу по отмалу у Зыкова.
302. *Myosotis palustris* With. — У родника въ Зыковѣ.
303. *M. sparsiflora* Mik. — Тамъ же.
304. *Echinospermum Lappula* Lehm. — Юрлово, Сызрань, въ поляхъ.
305. *Cynoglossum officinale* L. — По каменистому склону въ Юрловѣ.

Solanaceae Bartl.

306. *Hyoscyamus niger* L. — Сорное бл. Юрлова.
307. *Solanum Dulcamara* L. — Сызрань, луга по Волгѣ.

Scrophulariaceae Lindl.

308. *Verbascum Lychnitis* L. — Сызрань, пески.
309. *V. orientale* MB. — По открытымъ склонамъ въ Юрловѣ и Зыковѣ и на пескахъ бл. Сызрани.
310. *V. phoeniceum* L. — Юрлово, каменистый склонъ. Сызрань, пески.
311. *Linaria vulgaris* Mill. — Юрлово, лугъ.
312. *L. genistaefolia* Mill. — Пески бл. Сызрани.
313. *Scrophularia nodosa* L. — Зыково, у родника.
314. *Gratiola officinalis* L. — Луга по Волгѣ бл. Сызрани; 21 Іюня цв.
315. *Veronia spuria* L. — Юрлово, по мѣловымъ склонамъ.
316. *V. longifolia* L. — Сызрань, луга.
317. *V. spicata* L. — Лѣсъ по дорогѣ въ Мазы. Сызрань, пески.
318. *V. incana* L. — Вмѣстѣ съ предыд., по дорогѣ въ Мазы.
319. *V. Anagallis* L. — Юрлово, у ручья.
320. *V. Beccabunga* L. — Тамъ же.
321. *V. prostrata* L. — Кустарники по дорогѣ въ Мазы. Іюня 22 въ пл.
322. *V. latifolia* L. — Юрлово, каменистый склонъ.
323. *V. chamaedrys* L. — Зыково, лѣсъ по отмалу.
324. *V. verna* L. — Зыково, по открытому склону.
325. *Pedicularis comosa* L. — Тамъ же.
326. *Melampyrum cristatum* L. — Тамъ же и на пескахъ бл. Сызрани.
327. *M. arvense* L. — Кустарники по дорогѣ въ Мазы и на пескахъ бл. Сызрани.

Labiatae Juss.

328. *Mentha arvensis* L. — Сызрань, луга.
329. *Origanum vulgare* L. — Каменистый склонъ въ Юрловѣ. Сызрань, склоны къ Волгѣ.
330. *Thymus Serpyllum* L. — Юрлово, съ предыдущимъ.
331. *Calamintha Acinos* Clairo. — Тамъ же.
332. *Clinopodium vulgare* L. — Зыково, склоны отмала.
333. *Salvia dumetorum* Andrz. — Въ соснякахъ по отмалу бл. Юрлова и по дорогѣ въ Мазы; 22 Іюня цв.
334. *S. nutans* L. — Юрлово, каменистый склонъ.
335. *S. sylvestris* L. — Вдоль дороги изъ Новоспасскаго въ Юрлово. Сызрань пески.
336. *S. verticillata* L. — По дорогамъ въ Юрловѣ и Зыковѣ.
337. *Nepeta nuda* L. — Каменистый склонъ бл. Юрлова. Сызрань, пески.
338. *N. ucrainica* L. — Юрлово, каменистый склонъ; 22 Іюня пл.
339. *Glechoma hederacea* L. — Зыково, у родника. Сызрань, луга.
340. *Dracocephalum thymiflorum* L. — Въ поляхъ у Юрлова.
341. *D. Ruischiana* L. — Соснякъ по дорогѣ въ Мазы.
342. *Brunella vulgaris* L. — Зыково, у родника.
343. *Scutellaria galericulata* L. — Сызрань, луга.
344. *Betonica officinalis* L. — Зыково, Сызрань, лѣса.
345. *Stachys palustris* L. — Зыково, у родника. Сызрань, луга.
346. *S. annua* L. — Зыково, Юрлово, въ поляхъ нерѣдко.
347. *S. recta* L. — Юрлово, каменистый склонъ. Сызрань, пески.
348. *Leonurus Cardiaca* L. — Юрлово, Сызрань; сорное.
349. *Lamium amplexicaule* L. — Сызрань, склоны бл. Вознесенскаго монастыря; 25 Апр. цв.
350. *Ballota nigra* L. — Юрлово, Зыково, у изгородей.
351. *Phlomis pungens* Willd. — Юрлово, Зыково, по каменистымъ открытымъ склонамъ.
352. *Ph. tuberosa* L. — Юрлово, каменистый склонъ.
353. *Ajuga genevensis* L. — Зыково, въ кустарникахъ.

Plantagineae Juss.

354. *Plantago major* L. — Юрлово, Сызрань, на лугахъ.
355. *P. maxima* Ait. — Сызрань, луга по Волгѣ.
356. *P. media* L. v. *Urvilliana* Rap. (De-Cand. Prodromus XIII, p. 198). Юрлово, по каменистому склону.

Amaranthaceae R. Br.

357. *Amaranthus retroflexus* L. — Юрлово, въ огородѣ.
358. *A. Blitum* L. — Тамъ же.

Salsolaceae L.

359. *Chenopodium album* L. — Юрлово, Зыково, Сызрань, на сорныхъ мѣстахъ обыкнов.
360. *Ch. urbicum* L. — Сызрань, берегъ рѣки Сызранки въ городѣ.
361. *Ch. hybridum* L. — Сызрань, бл. Засызранской слободы.
362. *Ch. glaucum* L. — Сызрань, луга по Волгѣ.
363. *Atriplex nitens* Rebent. — Сызрань, луга по Волгѣ.
*364. *A. hortense* L. — Зыково, запущенный садъ.
*365. *A. hastatum* L. — Сызрань, пески по берегу Волги.
366. *Kochia prostrata* Schrad. — Солончакъ по дорогѣ въ Юрлово.
367. *K. arenaria* Roth. — Сызрань, пески по склонамъ къ Волгѣ бл. Засызранской слободы.
368. *Echinopsilon sedoides* Moq. Tand. — Солончакъ по дорогѣ въ Юрлово и вдоль самой дороги, нерѣдко.
369. *Corispermum Marschallii* Stev. — Берега Волги бл. Сызрани.
370. *Salsola Kali* L. — По дорогамъ бл. Юрлова, Зыкова и въ Сызрани вездѣ нерѣдко.

Polygoneae Juss.

*371. *Rumex ucrainicus* Fisch. — Сызрань, берегъ Волги.
372. *R. crispus* L. — Юрлово, лугъ.
373. *R. confertus* Willd. — Сызрань, луга по Волгѣ.
374. *R. acetosa* L. — Тамъ же.
375. *Polygonum Bistorta* L. — По луговинѣ у родника въ Зыковѣ.
376. *P. lapathifolium* L. — Тамъ же и на лугахъ у Сызрани.
377. *P. convolvulus* L. — Юрлово, въ полѣ.
378. *P. Bellardi* All. — Сызрань, дюнные пески.
379. *P. aviculare* L. — Сызрань, луга.

Santalaceae R. Br.

380. *Thesium ramosum* Hayne. — Зыково, на мѣлу.

Euphorbiaceae R. Br.

381. *Euphorbia palustris* L. — Сызрань, луга по Волгѣ, во множествѣ; 21 Іюля пл.
382. *E. procera* MB. — Каменистый склонъ бл. Юрлова. Сызрань, луга.
*383. *E. Gerardiana* Jacq. — Юрлово, каменистый склонъ и на мѣлу бл. Зыкова. Сызрань, дюнные пески.
*384. *E. petrophila* C. A. M. (Boissier. Flora orientalis IV, p. 1118). *E. nicacensis* Led. Fl. ross. — Юрлово, каменистый склонъ.
385. *E. virgata* W. K. — По дорогѣ въ Юрлово; Сызрань, луга.
386. *E. esula* L. — Зыково, мѣловые склоны.

Cupuliferae Rich.

387. *Corylus Avellana* L. — Лѣса у Зыкова.
388. *Quercus pedunculata* Ehrh. — Вездѣ по лѣсамъ обыкнов.

Salicineae Juss.

389. *Salix alba* L. — Зыково, по ручью.
390. *S. amygdalina* L. — Юрлово, по ручью.
391. *S. viminalis* L. — Берега Волги въ Сызрани.
392. *S. stipularis* Smith. — Тамъ же.
393. *S. cinerea* L. — Зыково, у родника.
394. *S. acutifolia* Willd. — Сызрань, луга.
395. *Populus tremula* L. — Вездѣ по лѣсамъ нерѣдко.
396. *P. nigra* L. — Сызрань, луга по Волгѣ, обыкнов.

Urticaceae Endl.

397. *Urtica dioica* L. — Юрлово, сорное.

Betulaceae Bartl.

398. *Betula alba* L. — Вездѣ по лѣсамъ.

Juncaginae Rich.

399. *Triglochin palustris* L. — У родника въ Зыковѣ.

Alismaceae Rich.

400. *Alisma plantago* L. — Юрлово, Сызрань, на лугахъ.

Butomaceae Lindl.

401. *Butomus umbellatus* L. — Сызрань, берега Волги.

Orchideae Juss.

402. *Cephalanthera rubra* Rich.—Въ густомъ соснякѣ на мѣлу бл. Юрлова; 22 Іюня въ полномъ цвѣту.

Irideae R. Br.

403. *Iris furcata* MB. — Кустарники по дорогѣ изъ Юрлова въ Мазы и по склонамъ горъ бл. Юрлова.

Smilaceae R. Br.

404. *Paris quadrifolia* L. — Зыково, въ лѣсу по отмалу.
405. *Polygonatum officinale* All. — Соснякъ по дорогѣ въ Мазы.
406. *Convallaria majalis* L.—Юрлово, въ лѣсу. Сызрань, по лѣсистымъ склонамъ къ Волгѣ.

Liliaceae Endl.

407. *Fritillaria ruthenica* Wickstr. — Дюнные пески по склонамъ къ Волгѣ бл. Сызрани; 25 Апр. цв.
408. *Lilium Martagon* L.—Юрлово, гористые лѣса по отмалу.
409. *Allium paniculatum* L. — Сызрань, дюнные пески. Іюля 26 цв.
410. *A. lineare* L. —. Соснякъ по дорогѣ въ Мазы. Іюня 22 цв.
411. *A. angulosum* L. — Сызрань, луга по Волгѣ.
*412. *A. tulipaefolium* Led. — Дюнные пески по склонамъ къ Волгѣ бл. Сызрани.
413. *Asparagus officinalis* L. — Юрлово, по каменистому склону. Сызрань, луга по Волгѣ.

Juncaceae DC.

414. *Juncus articulatus* L. — Зыково, у родника.
415. *J. compressus* Jacq. — Тамъ же.
416. *J. bufonius* L.—Сызрань, луга по Волгѣ.

Cyperaceae DC.

417. *Elaeocharis palustris* R. Br. — Зыково, Сызрань.
418. *Scirpus sylvaticus* L. — Зыково, Юрлово, по ручью.
419. *Carex muricata* L. — Кустарники по склонамъ отмала въ Юрловѣ и Зыковѣ.
420. *C. pilosa* Scop. — Зыково, тѣнистый лѣсъ.
421. *C. cricetorum* Poll.—Сызрань, дюнные пески по склонамъ къ Волгѣ, 21 Апр. цв. Экземпляры съ совершенно обсыпавшимися колосками, но, по характерному изгибу стебля, несомнѣнно относящіеся къ этому виду, найдены 22 Іюня въ соснякѣ по дорогѣ изъ Юрлова въ Мазы.
422. *C. vulgaris* Fr. — На луговинѣ у родника въ Зыковѣ.
423. *C. paludosa* Good. — Тамъ же.
424. *C. acuta* L. — Берега Волги бл. Сызрани.

Gramineae Juss.

*425. *Elymus sabulosus* MB. — Дюнные пески по склонамъ къ Волгѣ бл. Сызрани.
426. *Triticum cristatum* Schub. — Юрлово, каменистый склонъ.
427. *T. caninum* Schrb. — Зыково, въ гористомъ лѣсу.
428. *T. repens* L. — Вездѣ, нерѣдко.
429. *Brachypodium pinnatum* P. B. — Юрлово, лѣсная порубь по склону отмала.
430. *Festuca ovina* L. — Юрлово, Зыково, Сызрань, по открытымъ степнымъ мѣстамъ.
431. *F. elatior* L. — Вездѣ нерѣдко.
432. *Bromus erectus* Huds. — Юрлово, каменистый склонъ.
433. *B. inermis* Leyss. — Вездѣ обыкновенно по полямъ.
434. *B. arvensis* L. — Сызрань, луга по Волгѣ и дюнные пески бл. Засызранской слободы.
435. *Dactylis glomerata* L. — Зыково, запущенный садъ.
436. *Poa compressa* L. — Юрлово, по луговинѣ.
437. *P. nemoralis* L. — Густой лиственный лѣсъ по отмалу у Зыкова.
438. *P. pratensis* L. — Юрлово, на луговинѣ.
439. *P. annua* L. — Тамъ же.
440. *P. trivialis* L. — Зыково, у родника.
441. *Eragrostis pilosa* P. B. — Пески по заливному волжскому лугу бл. Сызрани.
442. *Catabrosa aquatica* P. B. — Зыково, у родника.
443. *Atropis distans* Gris. — Тамъ же, въ изобиліи.
444. *Glyceria plicata* Fr. — Тамъ-же.
445. *Phragmites communis* Trin. — Юрлово, луга.
446. *Melica ciliata* L. — Юрлово, каменистый склонъ.
447. *M. nutans* L. — Юрлово, лѣса.
448. *Koeleria cristata* Pers. — Соснякъ по дорогѣ въ Мазы.
*449. *K. glauca* DC.—Сызрань, дюнные пески по склонамъ къ Волгѣ.
450. *Hierochloa borealis* R. et S. — Сызрань, вмѣстѣ съ предыд.; 25 Апр. цв.

*451. *Avena Schelliana* Hackel in Korshinsky, Plantae amurenses № 632. — Найдено въ сухихъ кустарникахъ у подножья горъ въ Зыковѣ.

452. *Calamagrostis Epigeios* Roth. — Юрлово, по каменистому склону. Сызрань, луга по Волгѣ.

453. *Agrostis alba* L. — Родникъ у Зыкова Сызрань, луга по Волгѣ.

454. *A. vulgaris* With. — Родникъ у Зыкова.

455. *Stipa capillata* L. — Сызрань, дюнные пески по склонамъ къ Волгѣ.

456. *S. pennata* L. — Тамъ же и въ Юрловѣ, Зыковѣ по открытымъ склонамъ нерѣдко.

457. *Digraphis arundinacea* Trin. — Юрлово, по кустарному склону; Сызрань, луга по Волгѣ.

458. *Phleum Boehmeri* Wib. — Юрлово, по каменистому склону; Сызрань, пески по склонамъ къ Волгѣ.

459. *Ph. pratense* L. — По берегу родника въ Зыковѣ.

*460. *Crypsis alopecuroides* Schrad. — Луга по Волгѣ бл. Сызрани. 21 Іюля съ нераспустившимися колосьями.

461. *Alopecurus pratensis* L. — Юрлово, по ручью. Сызрань, луга.

462. *Echinochloa crusgalli* P. B. — Сызрань, луга.

Gnetaceae Lindl.

463. *Ephedra vulgaris* Rich. — Юрлово, каменистый склонъ.

Abietineae Rich.

464. *Pinus sylvestris* L. — По мѣловымъ обнаженіямъ бл. Юрлова и Зыкова и по дорогѣ изъ Юрлова въ Мазы.

Equisetaceae DC.

*465. *Equisetum arvense* L. — Юрлово и Сызрань, на луговыхъ мѣстахъ.

466. *E. pratense* L. — Зыково, у родника.

Polypodiaceae R. Br.

467. *Pteris aquilina* L. — Юрлово, въ мѣловомъ соснякѣ.

Февраль 1895.



ИЗВѢСТІЯ

ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

ТОМЪ II. № 1.

1895. ЯНВАРЬ.

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE

ST.-PÉTERSBOURG.

Ve SÉRIE. TOME II. № 1.

1895. JANVIER



С.-ПЕТЕРБУРГЪ. 1895. ST.-PÉTERSBOURG.

Продается у комиссіонеровъ Императорской Академіи Наукъ:
И. Глазунова, М. Еггерса и Комп. и К. Л. Риккера въ С.-Петербургѣ.
Н. Киммеля въ Ригѣ.
Фоссъ (Г. Гэссель) въ Лейпцигѣ.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des Sciences:
MM. J. Glasounof, Eggers & Cie. et C. Ricker à St.-Pétersbourg.
M. N. Kymmel à Riga.
Voss' Sortiment (G. Haessel) à Leipzig.

Цѣна: 1 р. — Prix: 2 Mk. 50 Pf.

ИЗВѢСТІЯ

ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

ТОМЪ II. № 2.

1895. ФЕВРАЛЬ.

BULLETIN

DE

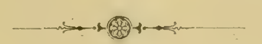
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE

ST.-PÉTERSBOURG.

Vᵉ SÉRIE. TOME II. № 2.

1895. FÉVRIER.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ. 1895. ST.-PÉTERSBOURG.

Продается у коммиссіонеровъ Императорской Академіи Наукъ:
И. Глазунова, М. Еггерса и Комп. и К. Л. Риккера въ С.-Петербургѣ.
Н. Киммеля въ Ригѣ.
Фоссъ (Г. Гэссель) въ Лейпцигѣ.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des Sciences:
MM. J. Glasounof, Eggers & Cie. et C. Ricker à St.-Pétersbourg.
M. N. Kymmel à Riga.
Voss' Sortiment (G. Haessel) à Leipzig.

Цѣна: 1 р. — Prix: 2 Mk. 50 Pf.

ИЗВѢСТІЯ

ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

ТОМЪ II. № 3.

1895. МАРТЪ.

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE

ST.-PÉTERSBOURG.

Vᵉ SÉRIE. TOME II. № 3.

1895. MARS.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ. 1895. ST.-PÉTERSBOURG.

Продается у коммиссіонеровъ Императорской Академіи Наукъ:
И. Глазунова, М. Еггерса и Комп. и **К. Л. Риккера** въ С.-Петербургѣ.
Н. Киммеля въ Ригѣ.
Фоссъ (Г. Гэссель) въ Лейпцигѣ.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des Sciences:
MM. **J. Glasounof, Eggers & Cie.** et **C. Ricker** à St.-Pétersbourg.
M. **N. Kymmel** à Riga.
Voss' Sortiment (G. Haessel) à Leipzig.

Цѣна: 1 р. — Prix: 2 Mk. 50 Pf.

ИЗВѢСТІЯ

ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

ТОМЪ II. № 4.

1895. АПРѢЛЬ.

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE

ST.-PÉTERSBOURG.

Ve SÉRIE. TOME II. № 4.

1895. AVRIL.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ. 1895. ST.-PÉTERSBOURG.

Продается у комиссіонеровъ Императорской Академіи Наукъ:
И. Глазунова, М. Еггерса и Комп. и К. Л. Риккера въ С.-Петербургѣ.
Н. Киммеля въ Ригѣ.
Фоссъ (Г. Гэссель) въ Лейпцигѣ.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des Sciences:
MM. J. Glasounof, Eggers & Cie. et C. Ricker à St.-Pétersbourg.
M. N. Kymmel à Riga.
Voss' Sortiment (G. Haessel) à Leipzig.

Цѣна: 1 р. — Prix: 2 Mk. 50 Pf.

ИЗВѢСТІЯ

ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

ТОМЪ II. № 5.

1895. МАЙ.

BULLETIN

DE

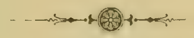
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE

ST.-PÉTERSBOURG.

Vᵉ SÉRIE. TOME II. № 5.

1895. MAI.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ. 1895. ST.-PÉTERSBOURG.

Продается у комиссіонеровъ Императорской Академіи Наукъ:
И. Глазунова, М. Еггерса и Комп. и К. Л. Риккера въ С.-Петербургѣ.
Н. Киммеля въ Ригѣ.
Фоссъ (Г. Гэссель) въ Лейпцигѣ.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des Sciences:
MM. J. Glasounof, Eggers & Cie. et C. Ricker à St.-Pétersbourg.
M. N. Kymmel à Riga.
Voss' Sortiment (G. Haessel) à Leipzig.

Цѣна: 1 р. — Prix: 2 Mk. 50 Pf.


SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01305 1743